

LAPORAN AKHIR RENCANA AKSI DAERAH MITIGASI PERUBAHAN IKLIM



**KOTA SEMARANG
TAHUN ANGGARAN 2018**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
DAFTAR GAMBAR	2
DAFTAR TABEL	3
BAB I PENDAHULUAN	5
1.1. Latar Belakang	5
1.2. Maksud dan Tujuan.....	6
1.3. Keluaran	6
1.4. Dasar Hukum	6
BAB II PROFIL DAERAH DAN PERMASALAHAN EMISI GRK.....	8
2.1. Profil dan Karakteristik Daerah	8
2.1.1. Kondisi Geografis.....	8
2.1.2. Kependudukan.....	10
2.1.3. Penggunaan Lahan.....	12
2.1.4. Perekonomian	13
2.1.5. Sanitasi Lingkungan.....	22
2.2. Program Prioritas Daerah	24
2.2.1. Visi dan Misi Pembangunan Daerah Kota Semarang Tahun 2016-2021.....	24
2.2.2. Arah Kebijakan.....	25
2.3. Permasalahan Emisi GRK	29
2.3.1. Sektor Energi	29
2.3.2. Sektor Proses Industri dan Penggunaan Produk.....	37
2.3.3. Sektor Pertanian, Kehutanan dan Penggunaan Lahan	38
BAB III METODOLOGI DAN SUMBER DATA	52
3.1. Prinsip-prinsip Penyusunan RAD	52
3.2. Tahap Persiapan	53
3.3. Tahap Pengumpulan Data	55
3.4. Tahap Penghitungan.....	57
3.5. Tahap Perumusan Rencana Aksi	60
BAB IV TUJUAN DAN STRATEGI PERUBAHAN IKLIM.....	63
4.1. Skenario dan Perkiraan Emisi GRK Lingkup Masyarakat.....	63
4.2. Tujuan dan Strategi Perubahan Iklim.....	64
4.3. Sasaran dan Target.....	65
BAB V KEBIJAKAN UMUM DAN INDIKASI PROGRAM PERUBAHAN IKLIM.....	67
5.1. Kebijakan Umum Perubahan Iklim.....	67
5.2. Indikasi Program dan Rencana Aksi.....	69
BAB VI PELAKSANAAN, PEMANTAUAN, DAN PELAPORAN.....	84
6.1. Mekanisme Koordinasi Pelaksanaan.....	84
6.2. Mekanisme Penganggaran dan Sumber Pembiayaan.....	86
6.3. Evaluasi dan Kaji Ulang.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Administrasi Kota Semarang	9
Gambar 2. Diagram Persentase Penggunaan Lahan Kota Semarang Tahun 2016.....	12
Gambar 3. Kegiatan Pertanian di Kota Semarang.....	16
Gambar 4. Kegiatan Sektor Industri Pengolahan Makanan di Kota Semarang	20
Gambar 5. Tren Penggunaan Premium dan Solar di Kota Semarang Tahun 2009-2017	31
Gambar 6. Tren Konsumsi LPG di Kota Semarang Tahun 2006–2017	32
Gambar 7. Tren Konsumsi Listrik per Pengguna Energi di Kota Semarang Tahun 2013 – 2016	34
Gambar 8. Trend Emisi Tidak Langsung dari Penggunaan Listrik di Kota Semarang.....	35
Gambar 9. Trend Emisi GRK dari Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi di Semarang.....	35
Gambar 10. Proporsi Sumber Emisi GRK Sektor Energi di Kota Semarang Tahun 2016	36
Gambar 11. Emisi GRK dari Peternakan Kota Semarang Tahun 2017	40
Gambar 12. Tren Emisi dari Sub Sektor Agregat Pertanian.....	45
Gambar 13. Emisi GRK dari Sub Sektor Agregat Pertanian	46
Gambar 14. Emisi Sektor Limbah Kota Semarang	51
Gambar 15. Proses Penyusunan Dokumen RAD-GRK.....	52
Gambar 16. Tahap Persiapan	53
Gambar 17. Tahap Pengumpulan Data	55
Gambar 18. Tahap Penghitungan	57
Gambar 19. Contoh Baseline dan Skenario Mitigasi Bidang Persampahan.....	58
Gambar 20. Ilustrasi Proses Pengusulan Kegiatan Mitigasi.....	59
Gambar 21. Tahap Perumusan Rencana Aksi Mitigasi.....	60
Gambar 22. Proses Penentuan Skala Prioritas Usulan-Usulan Mitigasi.....	61
Gambar 23. Perkiraan Perkembangan Emisi GRK Lingkup Masyarakat di Kota Semarang tahun 2010-2020.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Luas Wilayah Menurut Kecamatan di Kota Semarang 2016.....	8
Tabel 2. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin Menurut Kecamatan di Kota Semarang Tahun 2016.....	10
Tabel 3. Jumlah Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Semarang Tahun 2016 ...	11
Tabel 4. Jumlah Penduduk (usia diatas 15 tahun) Menurut Lapangan Pekerjaan Kota Semarang Tahun 2016.....	12
Tabel 5. Luas Penggunaan Lahan Kota Semarang Tahun 2012-2016.....	13
Tabel 6. Nilai PDRB Tahun 2012-2016 Atas Dasar Harga Berlaku (dalam jutaan) Kota Semarang.....	13
Tabel 7. Nilai PDRB Tahun 2012-2016 Atas Dasar Harga Konstan 2010 (dalam jutaan) Kota Semarang.....	14
Tabel 8. Luas Lahan Sawah Menurut Kecamatan dan Jenis Pengairan di Kota Semarang (Ha) Tahun 2016.....	16
Tabel 9. Luas panen Area Pertanian Kota Semarang 2013 – 2016.....	17
Tabel 10. Penggunaan Pupuk di Kota Semarang Tahun 2014 – 2016.....	17
Tabel 11. Populasi Ternak Menurut Kecamatan dan Jenis Ternak di Kota Semarang Tahun 2016	17
Tabel 12. Jumlah Ternak Kota Semarang Tahun 2013-2016.....	18
Tabel 13. Klasifikasi Industri, Jumlah Tenaga Kerja serta Nilai Produksi Industri di Kota Semarang.....	19
Tabel 14. Daftar Kawasan Industri di Kota Semarang.....	20
Tabel 15. Jumlah Pengunjung Obyek Wisata di Kota Semarang tahun 2014-2015.....	20
Tabel 16. Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Kecamatan dan Jenis Tanaman di Kota Semarang (dalam ton) Tahun 2016	21
Tabel 17. Kemajuan Sanitasi Kota Semarang tahun 2018.....	22
Tabel 18. Tabel Produksi Sampah Kota Semarang.....	23
Tabel 19. Perkiraan Komposisi Sampah.....	23
Tabel 20. Sarana Prasarana Pengelolaan Persampahan oleh DLH Kota Semarang Tahun 2017	23
Tabel 21. Program Pembangunan Daerah Kota Semarang 2016-2021	26
Tabel 22. Program Pembangunan Daerah Disertai Pagu Indikatif Kota Semarang 2016-2021	27
Tabel 23. Jenis Industri di Kota Semarang Tahun 2017.....	30
Tabel 24. Jumlah Penggunaan Bahan Bakar di Angkutan Jalan dan Udara di Kota Semarang Tahun 2012 – 2016.....	30
Tabel 25. Tabel Emisi GRK dari Transpotasi di Kota Semarang tahun 2013 – 2016.....	31
Tabel 26. Tabel Jumlah Penggunaan Bahan Bakar Pada Sub Sektor Lainnya di Kota Semarang tahun 2012 - 2016.....	32
Tabel 27. Emisi GRK dari Kegiatan Lainnya di Kota Semarang Tahun 2013–2016.....	33
Tabel 28. Penggunaan Energi Listrik di Kota Semarang.....	33

Tabel 29. Emisi GRK Akibat dari Penggunaan Listrik di Kota Semarang	34
Tabel 30. Emisi GRK Kota Semarang dari Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi.....	36
Tabel 31. Emisi GRK (Ton) dari Penggunaan Pelumas di Kota Semarang Tahun 2013-2016..	38
Tabel 32. Jumlah Ternak Kota Semarang Tahun 2016.....	38
Tabel 33. Emisi dari Kategori Pengelolaan Kotoran Ternak di Kota Semarang Tahun 2013 – 2016	39
Tabel 34. Emisi dari Kategori Pengelolaan Kotoran Ternak di Kota Semarang Tahun 2013 – 2016	39
Tabel 35. Data Penggunaan Lahan Kota Semarang Tahun 2012-2016	40
Tabel 36. Berat Biomas yang Terbakar di Kota Semarang 2013 – 2016.....	42
Tabel 37. Nilai Faktor Emisi untuk Kategori Pembakaran Biomasa	42
Tabel 38. Perkembangan Emisi GRK (Ton) dari Pembakaran Biomasa di Kota Semarang Tahun 2013-2017	42
Tabel 39. Penggunaan Urea pada Pertanian dan Emisi CO ₂ yang dihasilkan di Kota Semarang Tahun 2013 – 2016.....	43
Tabel 40. Emisi N ₂ O Langsung dari Pemakaian Pupuk.....	43
Tabel 41. Faktor Emisi untuk N ₂ O Tidak Langsung	43
Tabel 42. Emisi N ₂ O Tidak Langsung dari Pengolahan Tanah	44
Tabel 43. Emisi CH ₄ dari Budidaya Padi Sawah di Kota Semarang Tahun 2013 – 2016.....	44
Tabel 44. Emisi GRK subsektor Agregat pertanian Kota Semarang tahun 2013 -2016	45
Tabel 45. TPA dan Sistem Pengolahannya di Kota Semarang	47
Tabel 46. Data aktifitas TPA di Kota Semarang	47
Tabel 47. Emisi GRK yang dihasilkan dari pembuangan sampah di TPA Jatibarang	48
Tabel 48. Emisi GRK yang dihasilkan dari Pengolahan sampah secara Biologi	49
Tabel 49. Emisi GRK yang dihasilkan dari Pembakaran Sampah	49
Tabel 50. Jumlah Linbah Cair di Kota Semarang	50
Tabel 51. Emisi GRK yang Dihasilkan dari Limbah Cair Domestik Kota Semarang.....	50
Tabel 52. Emisi Sektor Limbah Kota Semarang	50
Tabel 53 Keterkaitan Tujuan, Sasaran, Target Pengendalian Peubahan Iklim.....	65
Tabel 54 Rincian Penurunan GRK dan Masing - Masing Rencana Aksi.....	69
Tabel 55 Indikasi Program dan Rencana Aksi Perubahan Iklim.....	71
Tabel 56 Contoh Pengisian Proses Pemantauan.....	87
Tabel 57 Kriteria Evaluasi dan Keputusan Kaji Ulang.....	88

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) disebabkan oleh berbagai aktivitas manusia yang berdampak pada pemanasan global dan perubahan iklim. Gas rumah kaca merupakan gas-gas yang ada di atmosfer yang menyebabkan efek rumah kaca. Perubahan iklim telah menjadi tantangan pembangunan baik lokal maupun global. Indonesia menerima konsekuensi ganda perubahan iklim karena di satu sisi terpengaruh oleh dampak perubahan iklim namun juga menjadi penyumbang emisi GRK. Dampak dari perubahan iklim telah dirasakan oleh penduduk dunia antara lain meningkatnya kejadian bencana alam, seperti banjir akibat hujan terus menerus, badai, kemarau panjang, naiknya muka air laut, meningkatnya populasi vektor penyakit yang dapat mengancam kehidupan manusia. Kegiatan yang dapat dilakukan untuk dampak perubahan iklim adalah kegiatan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Mitigasi perubahan iklim merupakan kegiatan manusia yang dilakukan untuk mengurangi sumber atau meningkatkan penyerapan gas rumah kaca. Sedangkan adaptasi merupakan kegiatan manusia yang dilakukan untuk menyesuaikan diri sebagai respon atas dampak perubahan iklim yang terjadi.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki komitmen terhadap perubahan iklim. Pemerintah melalui Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN GRK) berkomitmen untuk menurunkan emisi GRK sebesar 26% dari business as usual pada tahun 2020 dengan sumberdaya dalam negeri. Penurunan emisi GRK diharapkan mencapai 41% dengan kerjasama internasional. Di dalam Konferensi Tingkat tinggi (KTT) Perubahan Iklim tahun 2015 di Paris, Indonesia berkomitmen untuk menaikkan target pengurangan emisi GRK hingga 29 persen pada tahun 2030.

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tersebut, pemerintah provinsi dengan dukungan kabupaten/kota memiliki kewajiban untuk menyusun Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi GRK (RAD GRK). Menindaklanjuti kebijakan tersebut, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah telah menetapkan Rencana Aksi Daerah (RAD) Penurunan Emisi GRK Propinsi Jawa Tengah yang telah disahkan dalam Peraturan Gubernur No.43 Tahun 2012. Melalui RAD GRK ini, Provinsi Jawa Tengah berkomitmen menurunkan emisi GRK sampai dengan 12,46% sampai dengan tahun 2020. Kota Semarang juga telah melakukan inventarisasi penurunan emisi GRK yang disusun tahun 2010 dan pada tahun 2017 dilakukan kembali update perhitungan emisi GRK Kota Semarang.

Berdasarkan Dokumen RAD, Kota Semarang telah memiliki beberapa target sebagai alternatif mitigasi emisi GRK, antara lain; menurunkan konsumsi listrik bangunan, solar generator listrik, LPG Pemerintahan Kota Semarang pada Sektor Bangunan Pemerintah; menurunkan konsumsi BBM (Bensin dan Solar) armada kendaraan Dinas Pemerintah Kota Semarang pada Sektor Armada Kendaraan Dinas Pemerintah; mengurangi konsumsi Listrik Penerangan Jalan Umum (LPJU) pada Sektor Listrik dan Penerangan Jalan Umum (LPJU); menurunkan konsumsi BBM (Bensin dan Solar) dari distribusi air bersih dan pembuangan air / pompa pada Sektor Air dan

Sistem Pembuangan Air; mengurangi Konsumsi Listrik, Solar, LPG, dll untuk permukiman masyarakat Kota Semarang pada Sektor Permukiman; mengurangi konsumsi listrik, solar, LPG, dll untuk setiap jenis usaha di Kota Semarang untuk Sektor Komersial dan Perdagangan; mengurangi konsumsi listrik, solar, LPG, dll untuk industri di Kota Semarang; mengurangi emisi GRK dari produksi sampah dengan menekan jumlah sampah masuk ke TPA (dari sumber) tanpa mengurangi pelayanan, maupun manajemen persampahan (dikompos, pemisahan komposisi sampah, dll) pada Sektor Persampahan dan Limbah Padat; mengurangi emisi GRK dari sistem pengolahan air limbah yang dipergunakan pada Sektor Air Limbah dan Limbah Cair; dan mengurangi konsumsi BBM di Kota Semarang untuk Sektor Transportasi. Target penurunan emisi GRK ini tidak hanya diwujudkan melalui upaya pemerintah provinsi namun juga melalui upaya pemerintah kabupaten/kota. Oleh sebab itu, untuk mendukung dan berkontribusi pada target penurunan emisi GRK nasional maupun provinsi, Pemerintah Kota Semarang perlu menyusun Rencana Aksi Daerah Mitigasi Perubahan Iklim tahun 2018-2030.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan penyusunan Rencana Aksi Daerah Mitigasi Perubahan Iklim adalah menyusun rencana aksi untuk menurunkan emisi GRK pada bidang energi dan transportasi, industri, kehutanan dan pertanian, serta limbah dalam skala Kota Semarang untuk mendukung komitmen penurunan emisi Kota Semarang dan nasional dalam kerangka pembangunan berkelanjutan tahun 2018-2030.

1.3. Keluaran

Bentuk keluaran dari kegiatan ini adalah Dokumen Rencana Aksi Daerah Mitigasi Perubahan Iklim Kota Semarang 2018 – 2030 sebagai acuan bagi seluruh pemangku kepentingan di Kota Semarang dalam melaksanakan berbagai kegiatan yang secara langsung maupun tidak langsung akan menurunkan emisi GRK.

1.4. Dasar Hukum

Rencana Aksi Daerah Mitigasi Perubahan Iklim atau Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Kota Semarang disusun berlandaskan peraturan-peraturan perundang-undangan sebagai berikut:

1. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1994 tentang Pengesahan United Nations Framework Convention on Climate Change (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1994 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3777);
2. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2004 tentang Pengesahan Protokol Kyoto atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-bangsa tentang Perubahan Iklim (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 72, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4403);
3. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJP) Tahun 2005 – 2025 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 33, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4700);
4. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 139, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5058);

5. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059);
6. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan antara Pemerintah, Pemerintahan Daerah Provinsi, dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 82; Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia 007 Nomor 4737);
7. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011 Tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca;
8. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2011 Tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional;
9. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2013 tentang Pengukuran, Pelaporan, dan Verifikasi Aksi Mitigasi Perubahan Iklim;
10. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 43 Tahun 2012 tentang Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.
11. Peraturan Daerah Kota Semarang nomor 14 tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011 – 2031
12. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 11 Tahun 2017 Tentang Perubahan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Semarang Tahun 2016 - 2021

BAB II PROFIL DAERAH DAN PERMASALAHAN EMISI GRK

2.1. Profil dan Karakteristik Daerah

2.1.1. Kondisi Geografis

Kota Semarang secara geografis terletak antara 6 50' – 7 10' LS dan 109 35' – 110 50' BT. Suhu Udara Kota Semarang berkisar antara 20-300 dan suhu rata-rata 270°C, dengan kondisi curah hujan selama tahun 2016 adalah 181,83 mm. Sedangkan letak Kota Semarang di atas permukaan laut yaitu 348,00 m diatas permukaan laut (mdpl). Luas wilayah 373,70 km² yang terdiri dari 16 kecamatan dan 177 kelurahan, penggunaan lahan yang ada di Kota Semarang 10,59% merupakan lahan sawah dan 89,41% lahan bukan sawah. Berikut batas administratif wilayah Kota Semarang :

Sebelah Utara	: Laut Jawa
Sebeah Timur	: Kabupaten Demak
Sebelah Selatan	: Kabupaten Kendal
Sebelah Barat	: Kabupaten Semarang

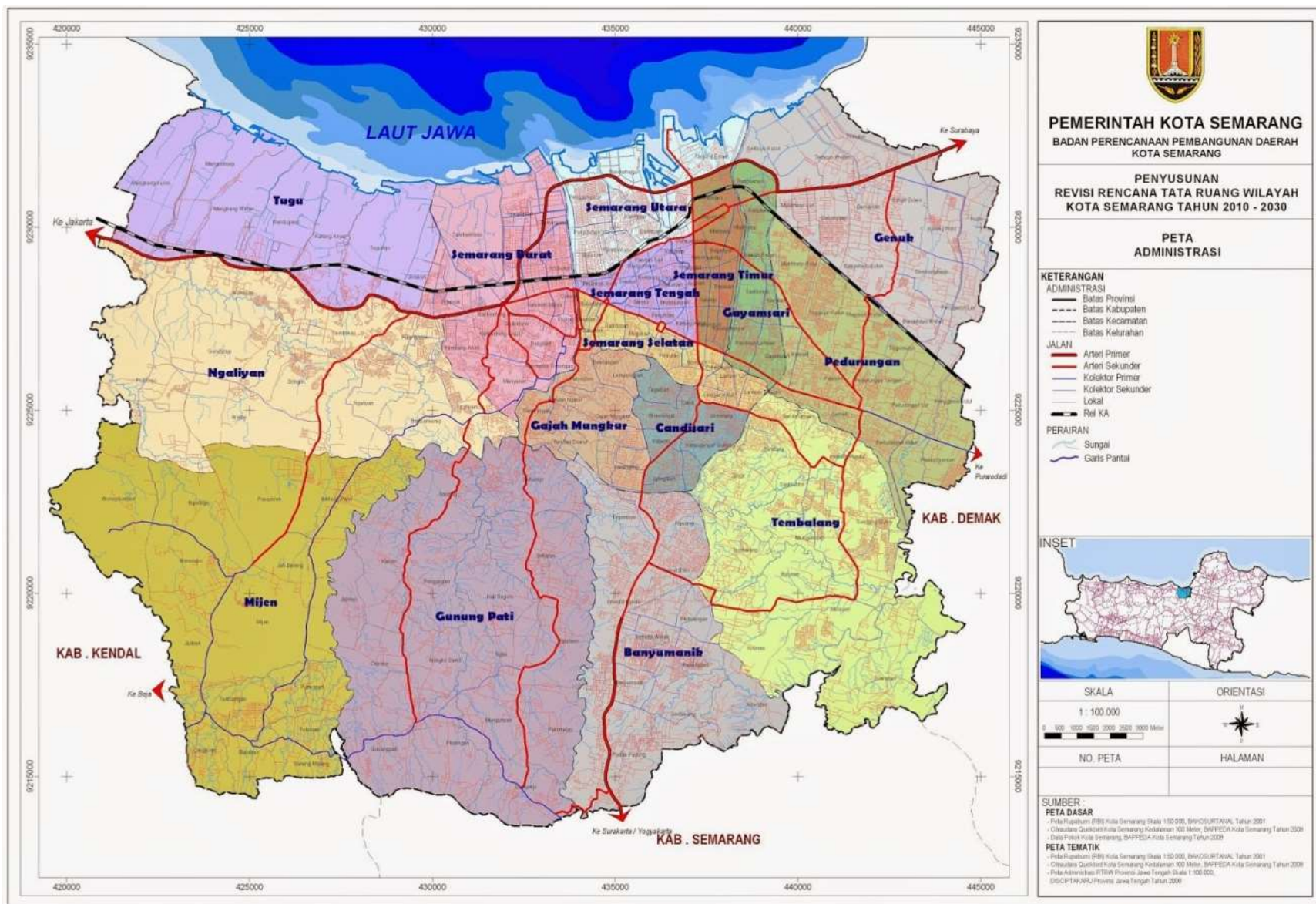
Kota Semarang sebagai kota metropolitan memiliki fasilitas yang memadai, mulai dari fasilitas pendidikan, kesehatan, ekonomi dan lain lain. Kota Semarang memiliki berbagai macam etnis dan mata pencaharian yang tersebar di seluruh kecamatan di Kota Semarang. Berikut data luas wilayah dari masing masing kecamatan di Kota Semarang:

Tabel 1. Luas Wilayah Menurut Kecamatan di Kota Semarang 2016

No	Kecamatan	Luas (km ²)	Persentase
1	Mijen	55,75	15,40
2	Gunungpati	54,11	14,48
3	Banyumanik	25,69	6,87
4	Gajahmungkur	9,07	2,43
5	Semarang Selatan	5,93	1,59
6	Candisari	6,54	1,75
7	Tembalang	44,20	11,83
8	Pedurungan	20,72	5,54
9	Genuk	27,39	7,33
10	Gayamsari	6,18	1,65
11	Semarang Timur	7,70	2,06
12	Semarang Utara	10,97	2,94
13	Semarang Tengah	6,14	1,64
14	Semarang Barat	21,74	5,82
15	Tugu	31,78	8,50
16	Ngaliyan	37,99	10,17
Jumlah		373,70	100%

Sumber: Kota Semarang dalam Angka 2017

Kecamatan dengan luas wilayah paling besar adalah Kecamatan Mijen, yaitu sebesar 55,55 km², memiliki 14 kelurahan dan 69.789 jiwa. Sedangkan, luas wilayah terkecil adalah Kecamatan Semarang Selatan yaitu sebesar 5,93 km², namun kelurahan tersebut memiliki kepadatan penduduk cukup tinggi yaitu 11.755 per km².



Gambar 1. Peta Administrasi Kota Semarang
Sumber: BAPPEDA Kota Semarang

2.1.2. Kependudukan

Kondisi Kependudukan yang ada di Kota Smerang pada tahun 2016 memiliki jumlah penduduk yaitu 1.729.428 jiwa yang terdiri dari berbagai macam mata pencaharian. 71,55% penduduk yang ada di Kota Semarang tergolong dalam usia produktif, dan sisanya adalah penduduk dengan usia tidak produktif. Kepadatan penduduk dalam kurun waktu 5 tahun terakhir cenderung meingkat, diikuti dengan meningkatnya jumlah penduduk. dalam subbab ini, akan dibahas terkait penduduk Kota Semarang berdasarkan jenis kelamin, mata pencaharian, serta kepadatan penduduk Kota Semarang di tahun 2016.

2.1.2.1. Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin

Jumlah penduduk menurut jenis kelamin disusun oleh BPD Kota Semarang pada tahun 2017, untuk mengetahui rasio jenis kelamin pada tahun 2016. penduduk Kota Semarang memiliki jumlah laki-laki lebih sedikit yaitu 848.030 jiwa sedangkan untuk penduduk erempuan di Kota Semarang berjumlah 881.398 jiwa. berikut tabel jumlah penduduk Kota Semarang menurut jenis kelamin:

Tabel 2. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin Menurut Kecamatan di Kota Semarang Tahun 2016

No	Kecamatan	Laki - Laki	Perempuan	Jumlah	Rasio Jenis Kelamin
1	Mijen	34.991	34.798	69.789	1,01
2	Gunungpati	54.366	55.079	109.455	0,99
3	Banyumanik	76.263	79.731	155.994	0,96
4	Gajahmungkur	29.852	30.108	59.960	0,99
5	Semarang Selatan	33.086	36.598	69.684	0,90
6	Candisari	37.257	38.789	75.946	0,96
7	Tembalang	96.198	98.033	194.231	0,98
8	Pedurungan	100.946	102.920	203.866	0,98
9	Genuk	55.506	55.280	110.786	1,00
10	Gayamsari	39.335	40.059	79.394	0,98
11	Semarang Timur	34.544	40.317	74.861	0,86
12	Semarang Utara	57.475	60.683	118.158	0,95
13	Semarang Tengah	27.912	32.463	60.375	0,86
14	Semarang Barat	78.420	82.634	161.054	0,95
15	Tugu	15.999	16.042	32.041	1,00
16	Ngaliyan	75.980	77.864	153.844	0,98
Jumlah		848.030	881.398	1.729.428	0,96

Sumber: Kota Semarang dalam Angka 2017

Berdasarkan tabel diatas, pada tahun 2016 jumlah penduduk laki-laki terbanyak ada pada Kecamatan Pedurungan yaitu sebesar 100.946 jiwa. sedangkan jumlah perempuan terbanyak di Kota Semarang ada pada Kecamatan Pedurunganyaitu sebesar 102.920 jiwa. Rasio jenis kelamin antara penduduk perempuan dengan penduduk laki-laki tahun 2016 di Kota Semarang yaitu sebesar 0,96, nilai tersebut menunjukan bahwa dalam 100 penduduk perempuan terdapat 96 penduduk laki-laki.

2.1.2.2. Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan

Luas wilayah dan jumlah penduduk akan menentukan nilai kepadatan penduduk suatu wilayah. dengan jumlah penduduk dan luas wilayah dari masing masing kecamatan di Kota Semarang yang berbeda beda, maka akan menyebabkan kepadatan penduduk yang berbeda pula. Kota Semarang memiliki nilai kepadatan penduduk yaitu 4.628 per km². Berikut tabel kepadatan penduduk menurut Kecamatan di Kota Semarang tahun 2016:

Tabel 3. Jumlah Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Semarang Tahun 2016

No	Kecamatan	Luas (km ²)	Persentase Penduduk	Kepdatan Penduduk (per km ²)
1	Mijen	55,75	4,04	1.213
2	Gunungpati	54,11	6,33	2.023
3	Banyumanik	25,69	9,02	6.072
4	Gajahmungkur	9,07	3,47	6.611
5	Semarang Selatan	5,93	4,03	11.755
6	Candisari	6,54	4,39	11.613
7	Tembalang	44,20	11,23	4.394
8	Pedurungan	20,72	11,79	9.839
9	Genuk	27,39	6,41	4.045
10	Gayamsari	6,18	4,59	12.833
11	Semarang Timur	7,70	4,33	9.722
12	Semarang Utara	10,97	6,83	10.771
13	Semarang Tengah	6,14	3,49	9.833
14	Semarang Barat	21,74	9,31	7.408
15	Tugu	31,78	1,85	1.088
16	Ngaliyan	37,99	8,90	4.050
Jumlah		373,70	100.00	4.628

Sumber : Kota Semarang dalam Angka 2017

Berdasarkan tabel diatas, Kecamatan Gayamsari dengan luas wilayah 6,18 km², dan Persentase penduduk 4,59% memiliki kepadatan penduduk paling tinggi yaitu 12.833 per km². walaupun memiliki penduduk dengan persentase yang cukup rendah namun Kecamatan Gayamsari ini juga memiliki luas wilayah yang cukup kecil yaitu 6,18 km², sehingga nilai kepadatannya paling tinggi dibandingkan dengan kecamatan lainnya di Kota Semarang.

2.1.2.3. Jumlah Pendudukan Berdasarkan Pekerjaan Utama

Kota Semarang memiliki penduduk dengan mata pencaharian yang berbeda. BPS Kota Semarang telah melakukan pengumpulan data terkait lapangan pekerjaan utama untuk masyarakat Kota Semarang. Jenis lapangan pekerjaan utama terdapat 9 aspek yaitu pertanian, pertambangan, industri, listrik dan gas, konstruksi, perdagangan, angkutan, keuangan, dan jasa.

Berikut tabel jumlah penduduk (usia diatas 15 tahun) menurut lapangan pekerjaan utama di Kota Semarang pada tahun 2016:

Tabel 4. Jumlah Penduduk (usia diatas 15 tahun) Menurut Lapangan Pekerjaan Kota Semarang Tahun 2016

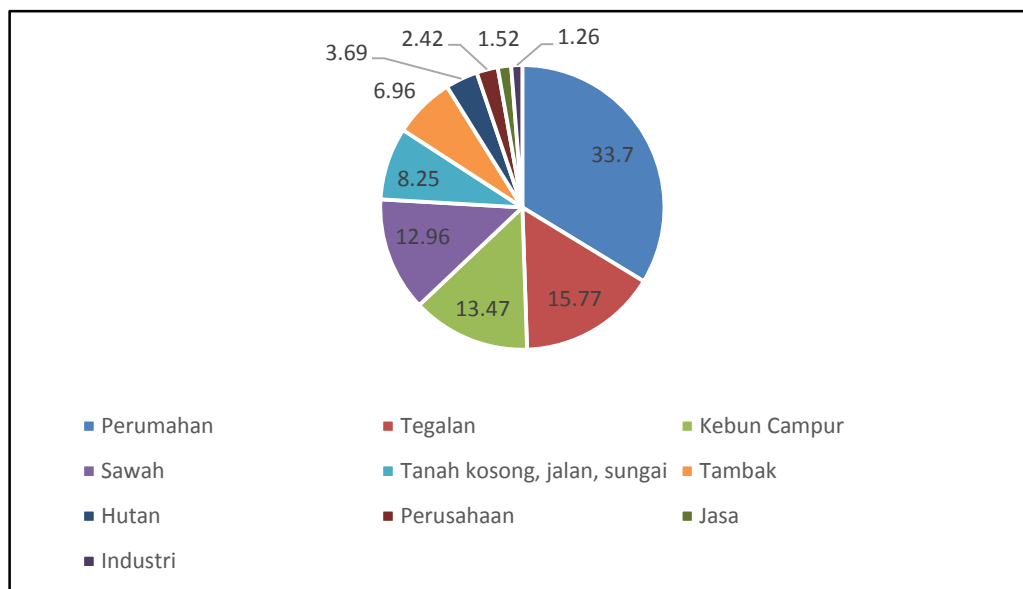
No	Lapangan Pekerjaan Utama	Laki – Laki	Perempuan	Jumlah
1	Pertanian	9.931	1.610	11.541
2	Pertambangan	110.840	94.817	205.657
3	Industri	3.058	1.089	4.147
4	Listrik dan Gas	70.895	3.326	74.221
5	Konstruksi	112.466	152.898	265.364
6	Perdagangan	48.796	6.708	55.504
7	Angkutan	29.703	21.855	51.588
8	Keuangan	91.810	77.005	168.815
9	Jasa	0	0	0
Jumlah		477.499	359.338	836.837

Sumber: Kota Semarang dalam Angka 2017

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar masyarakat Kota Semarang yang memiliki umur 15 tahun ke atas memiliki pekerjaan utama di bidang konstruksi dengan jumlah penduduk 265.364 jiwa. Menurut data BPS ditahun 2016, tidak ada masyarakat Kota Semarang yang memiliki lapangan pekerjaan utama dibidang Jasa.

2.1.3. Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan di Kota Semarang terdiri dari Perumahan, Tegalan, Kebun campuran, Sawah, Tambak, Hutan, Perusahaan, Jasa, Industri dan Penggunaan lainnya. Persentase penggunaan lahan terbesar di Kota Semarang berupa pemukiman, yaitu sebesar 33,70%. Hal ini disebabkan oleh padatnya penduduk di Kota Semarang. Sedangkan, penggunaan lahan untuk industri memiliki luas paling rendah yaitu hanya 1,26% dari seluruh luas lahan Kota Semarang. Berikut diagram persentase penggunaan lahan Kota Semarang tahun 2016:



Gambar 2. Diagram Persentase Penggunaan Lahan Kota Semarang Tahun 2016

Sumber: Kota Semarang dalam Angka 2017

Penggunaan lahan di Kota Semarang juga mengalami perubahan dari tahun ke tahun. Berikut merupakan luas penggunaan lahan di Kota Semarang dari tahun 2012-2016 yang ditunjukkan pada tabel.

Tabel 5. Luas Penggunaan Lahan Kota Semarang Tahun 2012-2016

Penggunaan Lahan	Luas Penggunaan Lahan (Hektar)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Sawah	3826.97	3826.97	3789.63	3789.63	3701.3
Tegalan/ Kebun	7808.19	7808.19	7588.71	7588.71	7538.7
Ladang/ Huma	753.69	753.69	753.69	753.69	686.4
Perkebunan	880.5	880.5	880.5	880.5	814
Ditanami Pohon	1344.92	1344.92	1344.92	1344.92	1418.6
Padang Penggembalaan/ Rumput	552.11	552.11	481.64	481.64	481.6
Sementara Tidak Diusahakan	129.23	129.23	129.23	129.23	105.3
Tambak/ Kolam/ Empang, dll	2341.98	2341.98	4633.84	4633.84	-
Jalan/ Pemukiman/ Perkantoran/ Sungai, dll	17768.23	17768.23	17768.23	17768.23	-

Sumber: Kota Semarang dalam Angka 2017

Berdasarkan data di atas, perubahan penggunaan lahan yang paling signifikan adalah penggunaan lahan untuk tambak/kolam/empang. Pada tahun 2012-2013, penggunaan lahan untuk tambak/kolam/empang, dll adalah sebesar 2.341,98. Sedangkan, pada tahun 2014-2015 penggunaan lahan tersebut mengalami peningkatan menjadi 4.633,84.

2.1.4. Perekonomian

2.1.4.1. PDRB Menurut Sektor dan PDRB Per Kapita

PDRB merupakan salah satu indikator makro dalam melihat keberhasilan pembangunan suatu Daerah. Seperti halnya di Kota Semarang juga memiliki PDRB untuk menopang nilai ekonomi kota tersebut. Terdapat 17 sektor lapangan usaha, mulai dari sektor pertanian, hingga sektor jasa lainnya. Dari 17 sektor tersebut yang telah memberi pengaruh pada perekonomian di Kota Surakarta. Berikut adalah rincian mengenai produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku menurut lapangan usaha di Kota Semarang Tahun 2012-2016 dengan tahun dasar 2010.

Tabel 6. Nilai PDRB Tahun 2012-2016 Atas Dasar Harga Berlaku (dalam jutaan) Kota Semarang

No	Sektor Lapangan Usaha	2012	2013	2014	2015	2016
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	995.390,54	1.128.725,65	1.230.686,51	1.372.447,07	1.435.954,63
2	Pertambangan	184.885,28	197.908,51	242.098,76	261.472,13	238.312,51
3	Industri Pengolahan	27.083.662,13	29.494.267,26	33.610.024,32	36.847.746,51	40.072.163,84
4	Pengadaan Listrik dan Gas	112.469,63	115.498,50	127.004,36	136.628,96	160.243,55
5	Pengadaan Air	99.271,64	102.131,94	108.273,61	113.662,90	118.748,19
6	Konstruksi	26.644.822,20	29.033.453,43	32.779.448,87	36.287.617,57	39.243.978,27
7	Perdagangan	15.143.675,42	16.241.544,42	17.572.809,02	18.953.603,09	20.530.864,20

No	Sektor Lapangan Usaha	2012	2013	2014	2015	2016
	Besar dan Ecer					
8	Transportasi	3.265.043,55	3.785.973,21	4.501.313,39	5.147.011,83	5.497.900,38
9	Penyediaan Akomodasi	3.235.130,12	3.649.245,71	4.141.925,78	4.553.290,74	5.111.497,17
10	Informasi dan Komunikasi	7.645.499,72	7.999.181,27	8.805.068,84	9.487.132,06	10.285.924,51
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	4.397.827,07	4.838.515,78	5.282.102,21	5.933.483,18	6.697.179,0
12	Real Estate	2.690.972,26	2.930.109,04	3.313.575,46	3.697.257,82	3.996.895,65
13	Jasa Perusahaan	547.933,90	640.006,35	715.262,04	821.415,76	943.324,01
14	Administrasi	3.517.886,90	3.781.962,16	4.052.610,80	4.438.242,26	4.773.907,4
15	Jasa Pendidikan	2.456.874,63	2.912.203,34	3.358.830,05	3.676.688,36	4.098.160,52
16	Jasa Kesehatan	691.319,04	778.681,79	904.460,77	1.014.378,17	1.121.172,89
17	Jasa Lainnya	1.043.008,34	1.177.737,05	1.364.376,37	1.464.637,19	1.667.449,65
Jumlah		99.755.672,36	108.807.145,40	122.109.871,16	134.206.715,61	145.993.676,40

Sumber: Kota Semarang dalam Angka 2017

Kota Semarang adalah salah satu kota yang terdapat di Jawa Tengah yang memiliki PDRB Atas Dasar Harga Berlaku pada tahun 2016 sebesar 145.993.676,40 jutaan rupiah. Pada tahun 2016, PDRB Kota Semarang Atas Dasar Harga Berlaku mengalami peningkatan 8,78% dari tahun sebelumnya. Pada tahun 2012-2016 sektor industri pengolahan menjadi kontributor utama di Kota Semarang. Sektor unggulan yang masih mendominasi PDRB Kota Semarang pada tahun 2016 adalah sektor lapangan usaha industri pengolahan sebesar 40.072.163,84 jutaan rupiah. Sektor yang berkontribusi terhadap PDRB Kota Semarang terbesar kedua adalah sektor konstruksi tahun 2016 sebesar 39.243.978,27 jutaan rupiah. PDRB Atas Dasar Harga Berlaku di Kota Semarang dari tahun ke tahun mengalami kenaikan. Kenaikan paling besar terjadi di tahun 2014 mengalami peningkatan 12,22% dari tahun sebelumnya sehingga nilai PDRB 122.109.871,16 jutaan rupiah.

PDRB Atas Dasar Harga Konstan 2010 menurut lapangan kerja di Kota Semarang adalah salah satu penopang perekonomian. PDRB Atas Dasar Harga Konstan 2010 yang terdapat di Kota Semarang terdiri atas 17 sektor lapangan usaha. Berikut adalah rincian Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 menurut lapangan usaha di Kota Semarang Tahun 2012-2016.

**Tabel 7. Nilai PDRB Tahun 2012-2016 Atas Dasar Harga Konstan 2010 (dalam jutaan)
Kota Semarang**

No	Sektor Lapangan Usaha	2012	2013	2014	2015	2016
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	919.391,32	958.830,73	984.821,04	1.041.929,71	1.079.006,76
2	Pertambangan	173.033,36	179.403,70	181.449,42	183.860,20	183.040,19
3	Industri Pengolahan	23.700.810,90	25.647.849,41	27.431.689,49	28.700.566,89	29.774.287,96

No	Sektor Lapangan Usaha	2012	2013	2014	2015	2016
4	Pengadaan Listrik dan Gas	114.145,68	123.476,63	131.772,63	134.709,86	145.186,35
5	Pengadaan Air	99.153,46	99.275,16	102.774,11	104.151,38	106.996,06
6	Konstruksi	24.467.350,76	25.695.365,70	26.845.871,01	28.462.910,37	30.196.835,55
7	Perdagangan Besar dan Ecer	14.404.600,91	14.967.107,4	15.684.775,33	16.370.904,88	17.264.313,85
8	Transportasi	3.099.053,55	3.411.481,73	3.757.981,43	3.945.353,73	4.198.856,37
9	Penyediaan Akomodasi	2.866.794,08	3.047.910,62	3.281.192,76	3.485.869,01	3.702.328,34
10	Informasi dan Komunikasi	7.826.304,34	8.413.218,40	9.422.903,29	10.341.283,62	11.206.438,30
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	3.809.625,36	3.978.326,50	4.147.366,53	4.462.461,88	4.868.489,75
12	Real Estate	2.640.245,10	2.843.509,55	3.050.690,58	3.285.249,34	3.513.591,50
13	Jasa Perusahaan	497.324,49	553.708,33	598.091,84	648.834,69	714.991,36
14	Administrasi	3.117.265,79	3.202.257,04	3.246.379,52	3.422.191,43	3.505.465,97
15	Jasa Pendidikan	1.946.151,68	2.126.234,15	2.339.220,66	2.510.834,89	2.697.305,49
16	Jasa Kesehatan	597.809,51	641.178,44	712.976,97	758.573,85	820.055,20
17	Jasa Lainnya	1.002.968,78	1.096.268,52	1.189.918,29	1.229.003,88	1.320.977,86
Jumlah		91.282.029,07	96.985.402,04	103.109.874,91	109.088.689,61	115.298.166,86

Sumber: Kota Semarang dalam Angka 2017

Pada tabel tersebut menjelaskan bahwa PDRB Atas Dasar Harga Konstan Kota Semarang selama lima tahun terakhir (2012-2016) mengalami peningkatan setiap tahunnya, dan pada tahun 2016 mencapai angka sebesar 115.298.166,86 jutaan rupiah. Peningkatan PDRB Kota Semarang Atas Dasar Harga Konstan paling besar terjadi di tahun 2014 sebesar 6,31% dibandingkan tahun sebelumnya. Pada tahun 2016, mengalami peningkatan sebesar 5,69% dari tahun sebelumnya. Kota Semarang memiliki sektor unggulan yaitu pada lapangan usaha sektor industri pengolahan pada tahun 2016 sebesar 115.298.166,86 jutaan rupiah, sektor konstruksi sebesar 30.196.835,55 jutaan rupiah, dan sektor perdagangan besar dan eceran sebesar 17.264.313,85 jutaan rupiah. Sektor industri pengolahan yang memiliki nilai PDRB tertinggi mengalami peningkatan setiap tahunnya, peningkatan sektor industri pengolahan besar terjadi di tahun 2013 sebesar 8,21% atau sebesar 1.947.038,51 jutaan rupiah sehingga nilai PDRB sektor industri pengolahan di tahun 2013 sebesar 25.647.849,41 jutaan rupiah.

2.1.4.2. Sektor Pertanian

Kegiatan pertanian yang terdapat di Kota Semarang antara lain adalah persawahan, perkebunan, perikanan, peternakan serta kehutanan. Berdasarkan data yang dimuat dalam Semarang dalam Angka 2017, produksi perikanan laut di Semarang paling banyak terdapat di Kecamatan Semarang Utara yaitu sebesar 1113 kg pada tahun 2016 dimana merupakan

79,27% dari keseluruhan jumlah produksi perikanan laut di Kota Semarang. Pertanian di Kota Semarang dibagi menjadi sawah irigasi dan non-irigasi dan area persawahan terluas di Semarang berada di Kecamatan Gunungpati seluas 1386 Ha, dan Kecamatan Gayamsari merupakan kecamatan dengan area persawahan yang paling kecil, yakni hanya seluas 4 Ha. Luas lahan sawah menurut kecamatan dan jenis pengairan dapat dilihat pada tabel berikut.



Gambar 3. Kegiatan Pertanian di Kota Semarang
Sumber: Semarangpos, 2015

Tabel 8. Luas Lahan Sawah Menurut Kecamatan dan Jenis Pengairan di Kota Semarang (Ha)
Tahun 2016

Kecamatan	Irigasi	Non irigasi	Jumlah
Mijen	519	366	885
Gunungpati	249	1137	1386
Banyumanik	25	45	70
Gajah Mungkur	0	0	0,00
Semarang Selatan	0,00	0	0,00
Candisari	0,00	0	0,00
Tembalang	0,00	432	432
Pedurungan	0,00	64	64
Genuk	69	16	85
Gayamsari	0	4	4
Semarang Timur	0,00	0	0,00
Semarang Utara	0,00	0	0,00
Semarang Tengah	0	0	0
Semarang Barat	17	15	32
Tugu	234	220	454
Ngaliyan	115	264	379
Jumlah	1228	2563	3791

Sumber: Kota Semarang Dalam Angka 2017

Berdasarkan luas area panen, area pertanian Kota Semarang didominasi oleh komoditas padi gogo dari tahun 2013-2016. Komoditas padi sawah cenderung mengalami penurunan selama empat tahun terakhir. Luas area panen padi gogo lebih luas daripada padi sawah karena kondisi alam Kota Semarang yang cenderung kering, cuaca panas dan kelembaban tinggi sesuai dengan karakteristik padi gogo yang merupakan tanaman pertanian yang diusahakan di

lahan kering. Biasanya lahan kering tersebut berada di daerah yang bercurah hujan rendah atau pada bagian teratas dari suatu daerah tidak/kurang mampu menampung air relatif lama.

Tabel 9. Luas panen Area Pertanian Kota Semarang 2013 – 2016

Komoditas	Tahun (dalam Ha)			
	2013	2014	2015	2016
Padi sawah	1242	1226,9	1076,5	1076,5
Padi gogo	2574	2562,73	2630,4	2624,77
Jumlah (Ha)	6,340	3,678	7,324	7,506

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Dari segi penggunaan pupuk, pertanian di Kota Semarang didominasi oleh pupuk jerami. Namun, penggunaan pupuk jerami cenderung menurun dari tahun 2013 sampai tahun 2016. Pada tingkatan kedua, pupuk urea juga banyak digunakan oleh petani di Kota Semarang dengan jumlah yang fluktuatif dari tahun 2014-2016. Detail penggunaan pupuk di Kota Semarang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 10. Penggunaan Pupuk di Kota Semarang Tahun 2014 – 2016

Jenis pupuk	Jumlah Penggunaan (Ton)			
	2013	2014	2015	2016
Urea	2492	2169	1661	2162
ZA	460	125	95	75
NPK	365	230	255	355
Kandang				
Kompos	50	50	25	75
Jerami	1.526,40	1.515,85	1.482,76	1.480,51

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

2.1.4.3. Sektor Peternakan

Kota Semarang memiliki beberapa jenis komoditas ternak antara lain sapi perah, sapi potong, kerbau, kuda, kambing, dan domba. Jenis ternak yang paling tinggi di Kota Semarang adalah kambing dengan jumlah 10.990 ekor di tahun 2016. Kuda menjadi jenis hewan ternak dengan jumlah paling sedikit yaitu hanya 90 ekor. Sedangkan kecamatan dengan jumlah ternak paling banyak adalah Kecamatan Gunungpati dengan total 7.187 ekor hewan ternak.

Tabel 11. Populasi Ternak Menurut Kecamatan dan Jenis Ternak di Kota Semarang Tahun 2016

Kecamatan	Sapi Perah	Sapi Potong	Kerbau	Kuda	Kambing	Domba	Jumlah Total
Mijen	405	2068	462	35	2045	840	5855
Gunungpati	886	1134	333	32	3541	1261	7187
Banyumanik	210	165	120	0	2404	35	2934
Gajah Mungkur	25	13	0	5	92	0	135
Semarang Selatan	0	0	0	5	0	8	13
Candisari	0	4	0	0	181	0	185
Tembalang	0	175	81	0	103	55	414
Pedurungan	11	193	0	11	216	75	506
Genuk	0	59	0	0	0	85	144
Gayamsari	11	107	48	0	145	25	336

Kecamatan	Sapi Perah	Sapi Potong	Kerbau	Kuda	Kambing	Domba	Jumlah Total
Semarang Timur	0	0	0	2	0	0	2
Semarang Utara	3	0	0	0	185	0	188
Semarang Tengah	0	0	0	0	0	0	0
Semarang Barat	0	22	16	0	74	0	112
Tugu	0	15	76	0	842	352	1285
Ngaliyan	34	640	47	0	1162	205	2088
Jumlah Total	1585	4595	1183	90	10990	2941	

Sumber: Kota Semarang Dalam Angka, 2017

Adapun apabila dilihat secara keseluruhan jenis ternak selama tahun 2013 hingga tahun 2016, jenis ternak yang paling banyak adalah jenis ayam pedaging yang terus meningkat selama empat tahun periode. Sedangkan, jenis ternak yang paling sedikit adalah jenis ternak kuda dengan jumlah di bawah 100. Tingginya jumlah ternak ayam pedaging menunjukkan bahwa pasar ayam pedaging di Kota Semarang cukup tinggi. Adapun total emisi baik dari CH₄ dan CO₂e dari seluruh komoditas ternak di Kota Semarang selama tahun 2013 sampai tahun 2016 mengalami penurunan. Jumlah ternak dari tahun 2013 sampai tahun 2016 dan emisi total per tahun dapat dilihat pada tabel.

Tabel 12. Jumlah Ternak Kota Semarang Tahun 2013-2016

No	Jenis Ternak	2013	2014	2015	2016
1	Sapi Potong	5.443	4.643	4.595	4.505
2	Sapi Perah	1.904	1.447	1.585	1.703
3	Kuda	92	45	90	85
4	Kerbau	15.662	1.210	1.183	1.179
5	Babi	-	-	-	-
6	Kambing	13.594	10.900	10.990	10.625
7	Domba	2.922	2.284	2.941	2.846
8	Ayam Kampung	143.178	149.602	135.887	135.900
9	Ayam Pedaging	625.460	1.597.118	1.016.945	1.016.960
10	Ayam Petelur	576.011	819.198	692.985	692.980
11	Itik	25.996	25.000	28.714	29.714
Total Emisi CH₄		107,74	101,77	89,61	92,21
Total Emisi CO₂e		2.262,46	2.137,16	1.881,87	1.936,44

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

2.1.4.4. Sektor Industri

Kota Semarang memiliki potensi daerah yang baik dalam sektor industri. Menurut data Kota Semarang dalam Angka tahun 2017, terdapat 307 unit industri besar dan sedang. Nilai produksi terbesar berasal dari industri makanan dengan nilai 5.876.080 jutaan rupiah. Selain industri makanan, industri furniture, tekstil dan pengolahan karet juga merupakan industri yang memiliki peranan yang cukup besar bagi Kota Semarang. Ketiga kegiatan tersebut merupakan *trade mark* bagi Kota Semarang. Berikut tabel jenis industri yang ada, banyaknya tenaga kerja, serta nilai produksi menurut klasifikasi industri di Kota Semarang:

Tabel 13. Klasifikasi Industri, Jumlah Tenaga Kerja serta Nilai Produksi Industri di Kota Semarang

No	Klasifikasi Industri	Perusahaan	Tenaga Kerja	Nilai Produksi
1	Makanan	55	6.282	5.875.080
2	Minuman	5	1.113	583.864
3	Pengolahan Tembakau	7	1.762	181.947
4	Industri Tekstil	3	6.057	1.663.368
5	Industri Pakaian Jadi	24	24.039	944.861
6	Industri Kulit, Barang dari Kulit dan Alas Kaki	5	802	81.421
7	Industri Kayu, Barang dari Kayu dan Gabus	13	2.936	345.050
8	Industri Kertas dan Barang dari Kertas	11	589	41.614
9	Industri Percetakan dan Reproduksi Media Rekaman	23	1.517	169.123
10	Industri Produk dari Batu Bara dan Pengilangan Minyak Bumi	0	0	0
11	Industri Bahan Kimia dan Barang dari Bahan Kimia	8	670	211.381
12	Industri Farmasi, Produk Obat Kimia dan Obat Tradisional	21	8.691	1.635.356
13	Industri Karet, Barang dari Karet dan Plastik	38	7.751	1.779.313
14	Industri Barang Galian Bukan Logam	5	1.736	157.398
15	Industri Logam Dasar	9	3.866	4.020.372
16	Industri Barang Logam, Bukan Mesin dan Peralatannya	14	3.179	1.055.770
17	Industri Komputer, Barang Elektronik atau Optik	3	460	100.497
18	Industri Peralatan Listrik	1	43	9.263
19	Industri Mesin dan Perlengkapan	5	1.061	134.135
20	Industri Kendaraan Bermotor	4	2.376	1.147.106
21	Industri Alat Angkutan Lainnya	1	525	565.800
22	Insudtro Furnitur	42	7.488	506.970
23	Industri Pengolaan Lainnya	7	1.109	289.365
24	Jasa Reparasi dan Pemasangan Mesin	3	585	77.959
Jumlah		307	84.637	21.579.013

Sumber: Kota Semarang dalam Angka 2017

Dari sisi produksi yang dihasilkan daerah. Struktur industri besar dan sedang di Kota Semarang didominasi oleh industri makanan, industri furniture dan industri karet, barang dari karet dan plastik yang berjumlah 135 perusahaan atau 43,13 % dari jumlah perusahaan industri di Kota Semarang. Dari ketiga sub-sektor industri tersebut menyumbang tenaga kerja sebanyak 21.521 tenaga kerja. Kota Semarang tidak memiliki industri batu bara dan pengilangan minyak bumi. Industri peralatan listrik dan industri alat angkutan lainnya juga menempati urutan terbawah dalam klasifikasi industri yang ada di Kota Semarang yaitu sejumlah 1 perusahaan dengan tenaga kerja untuk industri peralatan listrik berjumlah 43 dan industri alat angkutan lainnya berjumlah 525. nilai produksi dari kedua industri tersebut adalah 9.263 untuk industri peralatan listrik, dan sejumlah 565.800 untuk industri alat angkutan lainnya.

Tabel 14. Daftar Kawasan Industri di Kota Semarang

No	Nama Kawasan Industri	Luas
1	Kawasan Industri Wijaya Kusuma	±250 Ha
2	Kawasan Industri Candi	±500 Ha
3	Taman Industri BSB	±110 Ha
4	Tanjung Emas EPZ	±101 Ha
5	Kawasan Industri Terboyo	±300 Ha
6	Lingkungan Industri Kecil Bugangan Baru	±105 Ha

Sumber: www.hki-industrialestate.com

Dari tabel diatas terdapat data kawasan industri di Koa Semarang beserta luasannya yang terdaftar dalam Himpunan Kawasan Industri Industri Indonesia. Kawasan Industri Candi merupakan kawasan industri paling besar dengan luas ±500 Ha. Selanjutnya diikuti dengan Kawasan Industri Terboyo sejumlah ±300 Ha, dan Kawasan Industri Tanjung Emas memiliki luasan paling kecil yaitu ±101 Ha.

**Gambar 4. Kegiatan Sektor Industri Pengolahan Makanan di Kota Semarang**

Sumber: *Travel Kompas*, 2015

2.1.4.5. Sektor Pariwisata

Berdasarkan data dari Kota Semarang dalam Angka tahun 2015 dan 2016, terdapat 21 destinasi wisata Kota Semarang antara lain Lawang Sewu, Kelenteng Sampo Kong, Masjid Agung Jawa Tengah, Kawasan Kota Lama Semarang, Pantai Baron, Pantai Marina, Goa Kreo, dan lain-lain. Berbagai tujuan wisata di Kota Semarang memiliki daya tarik tersendiri bagi wisatawan domestik dan mancanegara. Secara keseluruhan, jumlah pengunjung di Kota Semarang cenderung stagnan selama tiga tahun terakhir. Berikut ini adalah tabel yang memuat rincian jumlah pengunjung di beberapa objek wisata di Kota Semarang pada tahun 2014-2015.

Tabel 15. Jumlah Pengunjung Obyek Wisata di Kota Semarang tahun 2014-2015

No	Objek Wisata	2013		2014		2015	
		Wisman	Wisnus	Wisman	Wisnus	Wisman	Wisnus
1	Taman Lele	0	26.846	0	26.846	0	26.846
2	Tinjomoyo	0	2.368	0	2.368	0	2.368
3	Taman Margasatwa Mangkang	5	250.001	5	250.001	5	250.001
4	Tanjung Mas	0	16.695	0	16.695	0	16.695
5	Goa Kreo	27	5.981	27	5.981	27	5.981
6	Marina	0	191.24	0	191.24	0	191.24

No	Objek Wisata	2013		2014		2015	
		Wisman	Wisnus	Wisman	Wisnus	Wisman	Wisnus
7	Puri Maerokoco	2	24.325	2	24.325	2	24.325
8	Gelanggang Pemuda	0	76.970	0	76.970	0	76.970
9	Ngaliyan Tirta Indah	0	18.892	0	18.892	0	18.892
10	ISC	2	33.294	2	33.294	2	33.294
11	Oasis	0	1.465	0	1.465	0	1.465
12	Water Blaster	0	139.339	0	139.339	0	139.339
13	Paradise Club	0	6.407	0	6.407	0	6.407
14	TBRIS	0	25.524	0	25.524	0	25.524
15	Museum Ronggowarsito	182	38.562	182	38.562	182	38.562
16	MEC Tapak Tugurejo	0	81.983	0	81.983	0	81.983
17	Museum Rekor Indonesia	1.865	13.572	1.865	13.572	1.865	13.572
18	Museum Nyonya Meneer	1.188	12.768	1.188	12.768	1.188	12.768
19	Taman ria Wonderia	0	138.157	0	138.157	0	138.157
20	Vihara Budha Gaya	171	14.31	171	14.31	171	14.310
21	Masjid Agung Jawa Tengah	0	338.877	0	338.877	0	338.877
Jumlah		3.442	1.457.576	3.442	1.457.576	3.442	1.457.576

Sumber: BPS Kota Semarang, 2017

Berdasarkan tabel di atas, lokasi wisata yang paling banyak dikunjungi adalah Museum Rekor Indonesia, yang terbanyak di tahun 2015 dengan total pengunjung adalah 15.437 wisatawan. Museum Rekor Indonesia ini banyak dikunjungi oleh wisatawan nusantara, pada tahun 2015 terdapat wisatawan nusantara sebanyak 13.572 wisatawan (88%) dan 1.865 wisatawan (12%). Lokasi wisata lainnya yang banyak dikunjungi adalah Museum Ronggowarsito pada tahun 2015 dengan total pengunjung adalah 38.744 wisatawan.

2.1.4.6. Sektor Perkebunan

Kota Semarang memiliki sektor perkebunan yang cukup produktif. Berikut ini adalah data produksi tanaman perkebunan dalam ton di Kota Semarang pada tahun 2017.

Tabel 16. Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Kecamatan dan Jenis Tanaman di Kota Semarang (dalam ton) Tahun 2016

Kecamatan	Karet	Kelapa	Kelapa Sawit	Kopi	Lada	Kakao	Lainnya
Mijen	0,00	179,91	0,00	527,51	51,27	0,00	24,89
Gunungpati	0,00	209,60	0,00	35,41	55,43	0,00	5,73
Banyumanik	0,00	42,61	0,00	3,00	13,87	0,00	0,00
Gajah Mungkur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Semarang Selatan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Candisari	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tembalang	0,00	51,22	0,00	6,91	10,54	0,00	14,80
Pedurungan	0,00	186,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Genuk	0,00	235,58	0,00	0,00	0,00	0,00	8,54
Gayamsari	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Semarang Timur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Kecamatan	Karet	Kelapa	Kelapa Sawit	Kopi	Lada	Kakao	Lainnya
Semarang Utara	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Semarang Tengah	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Semarang Barat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tugu	0,00	39,92	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50
Ngaliyan	0,00	46,87	0,00	0,00	3,45	0,00	9,54
Jumlah	0,00	992,00	0,00	572,83	134,56	0,00	71,00

Sumber: BPS Kota Semarang, 2017

Menurut data yang dimuat dalam Semarang dalam Angka Tahun 2017, jenis komoditas perkebunan yang terdapat di Kota Semarang adalah kelapa, kopi, dan lada. Perkebunan kelapa tersebar di sebagian Kota Semarang dengan produksi terendah di Kecamatan Gunungpati sebesar 22,95 ton dan produksi tertinggi di Kecamatan Pedurungan sebanyak 118,83 ton kelapa.

2.1.5. Sanitasi Lingkungan

2.1.5.1. Sanitasi

Sanitasi dapat dilihat dari kepemilikan jamban Sehat yang merupakan salah satu syarat rumah sehat. Berdasarkan laporan Profil Kesehatan Kota Semarang tahun 2016, jumlah penduduk dengan akses sanitasi layak di Kota Semarang adalah sejumlah 1.365.527 jiwa atau 88,5%, dengan masing-masing pengguna sanitasi yang memenuhi syarat sebagai berikut: jamban komunal 80,39 %, Jamban leher angsa 91,03 %. Adapun pada tahun 2015 jumlah penduduk dengan akses sanitasi layak sejumlah 1.326.945 atau 90,9%, dengan masing-masing pengguna sanitasi yang memenuhi syarat sebagai berikut: jamban komunal 82,72 %, Jamban leher angsa 83,56 %. Sedangkan menurut data dari Sanitasi Total Berbasis Masyarakat, secara kumulatif terdapat kemajuan di sanitasi Kota Semarang, yakni di mana terdapat pengurangan 7.925 KK yang sebelumnya masih buang air besar sembarangan. Detail kemajuan perkembangan sanitasi Kota Semarang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 17. Kemajuan Sanitasi Kota Semarang tahun 2018

Identitas Data (Jumlah data keseluruhan)		Baseline				Kemajuan			
Jumlah Kelurahan	Jumlah KK	JSP	JSSP	Sharing	BABB	JSP	JSSP	Sharing	BABB
177/177	438.411/404.510	316.543	51.944	34.457	10.571	371.257	34.727	29.781	2.646

Sumber: STBM, 2018

Keterangan:

JSP = Akses Jamban Sehat Permanen

JSSP = Akses Jamban Sehat Semi Permanen

Sharing = Masih Numpang ke Jamban Sehat

BABB = Masih Buang Air Besar Sembarangan

2.1.5.2. Persampahan

Sampah merupakan salah satu persoalan penting perkotaan yang pengelolaannya harus diperhatikan, karena jika tidak dikelola secara khusus, dapat menimbulkan permasalahan-permasalahan baru. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang, produksi sampah di Kota Semarang meningkat dari tahun ke tahun, demikian pula dengan volume sampah terangkut. Namun, pada tahun 2016 terjadi penurunan volume sampah terangkut, yaitu dari 1.087,21 ton (tahun 2015) menjadi 974,26 ton (2016). Hal tersebut disebabkan karena sampah sudah terpilah di Bank Sampah dan TPST.

Tabel 18. Tabel Produksi Sampah Kota Semarang

Tahun	Produksi Sampah		Volume Sampah Terangkut		Persentase Terangkut (%)
	M ³	Ton	M ³	Ton	
2012	4.757,10	1.189,28	3.853,25	963,31	81
2013	4.836,30	1.209,08	4.014,13	1.003,53	83
2014	4.916,82	1.229,21	4.179,30	1.044,83	85
2015	4.998,65	1.249,66	4.348,83	1.087,21	87
2016	5.080,00	1.270,13	3.897,04	974,26	77

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang, 2017

Komposisi sampah yang terdapat di Kota Semarang meliputi sampah organik, kertas, plastik, logam, kaca, dan lain-lain. Komposisi sampah terbesar adalah sampah organik dengan persentase 61% pada tahun 2013, sedangkan komposisi sampah terendah berupa logam dengan persentase sebesar 1%.

Tabel 19. Perkiraan Komposisi Sampah

Komposisi Sampah	Semarang 2013 (Perkiraan)
Sampah organik	61%
Kertas	11%
Plastik	16%
Logam	1%
Kaca	2%
Lain-lain	9%

Sumber: Revisi Rencana Induk Pengelolaan Sampah Kota Semarang, 2018

Sarana prasarana pengelolaan persampahan yang dimiliki DLH Kota Semarang terdiri dari TPST 3R, TPS, kontainer sampah 6m³, gerobak motor roda dua, gerobak motor roda tiga, gerobak motor roda empat, truk arm roll untuk kontainer 6m³, dan truk sampah. Berikut merupakan tabel tingkat unit timbunan sampah Kota Semarang, komposisi sampah, dan sarana prasarana pengelolaan persampahan di Kota Semarang.

Tabel 20. Sarana Prasarana Pengelolaan Persampahan oleh DLH Kota Semarang Tahun 2017

Sarana/Prasarana	Tersedia di Kecamatan/Kelurahan
Tempat Pembuangan Sampah Terpadu dengan 3R (TPST 3R)	20
Tempat Pembuangan Sampah (TPS)	261
Kontainer sampah 6m ³	453

Sarana/Prasarana	Tersedia di Kecamatan/Kelurahan
Gerobak motor roda dua	19
Gerobak motor roda tiga	39
Gerobak motor roda empat	29
Truk arm roll untuk container 6 m ³	81 (sarana pusat: 10, total: 91)
Truk sampah	17 (sarana pusat: 8, total: 25)

Sumber: Revisi Rencana Induk Pengelolaan Sampah Kota Semarang, 2018

2.2. Program Prioritas Daerah

RPJMD disusun dengan berpedoman pada RPJPD (Sasaran Pokok Prioritas Pembangunan Tahap III dan Tahap IV) dan RPJMN dengan mempertimbangkan RPJMD Provinsi Jawa Tengah dan RTRW, yang di dalamnya memuat Visi dan Misi Kepala Daerah terpilih.

2.2.1. Visi dan Misi Pembangunan Daerah Kota Semarang Tahun 2016-2021

Visi pembangunan Kota Semarang Tahun 2016-2021 berdasarkan visi Walikota dan Wakil Walikota Semarang terpilih adalah **“SEMARANG KOTA PERDAGANGAN DAN JASA YANG HEBAT MENUJU MASYARAKAT SEMAKIN SEJAHTERA”**

Misi

Misi merupakan upaya umum tentang bagaimana cara mewujudkan Visi. Misi juga menjadi alasan utama mengapa suatu organisasi harus ada dan bagaimana komitmen terus dijaga oleh segenap stakeholders selaku pemangku kepentingan dalam pembangunan. Untuk mewujudkan Visi **“SEMARANG KOTA PERDAGANGAN DAN JASA YANG HEBAT MENUJU MASYARAKAT SEMAKIN SEJAHTERA”** dirumuskan 4 (empat) misi pembangunan daerah sebagai berikut :

1. Mewujudkan Kehidupan Masyarakat yang Berbudaya dan Berkualitas

Pembangunan diprioritaskan pada peningkatan kualitas sumberdaya manusia yang memiliki tingkat pendidikan dan derajat kesehatan yang tinggi serta menjunjung tinggi budaya asli Kota Semarang.

2. Mewujudkan Pemerintahan yang Semakin Handal untuk Meningkatkan Pelayanan Publik

Penyelenggaraan pemerintahan diprioritaskan pada pelaksanaan otonomi daerah secara nyata, efektif, efisien dan akuntabel dengan menerapkan prinsip-prinsip tata kelola pemerintahan yang baik (*good governance*) sehingga mampu memberikan pelayanan yang prima kepada masyarakat yang disertai dengan penegakan supremasi hukum dan hak asasi manusia.

3. Mewujudkan Kota Metropolitan yang Dinamis dan Berwawasan Lingkungan

Pembangunan diprioritaskan pada optimalisasi pemanfaatan tata ruang dan peningkatan pembangunan infrastruktur wilayah yang terencana, selaras, serasi, seimbang dan berkeadilan

dengan tetap memperhatikan konsep pembangunan yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

4. Memperkuat Ekonomi Kerakyatan Berbasis Keunggulan Lokal dan Membangun Iklim Usaha yang Kondusif

Pembangunan diprioritaskan pada peningkatan kemampuan perekonomian daerah dengan struktur perekonomian yang kokoh berlandaskan keunggulan kompetitif yang berbasis pada potensi ekonomi lokal, berorientasi pada ekonomi kerakyatan dan sektor ekonomi basis yang mempunyai daya saing baik di tingkat lokal, nasional maupun internasional serta meningkatkan investasi pada sektor industri besar untuk menyerap tenaga kerja (Penanaman Modal Asing) yang didukung oleh keberadaan kawasan berikat, kawasan industri dan pergudangan serta dibangunnya sentra-sentra industri kecil dan rumah tangga.

2.2.2. Arah Kebijakan

Perumusan program pembangunan daerah bertujuan untuk menggambarkan keterkaitan antara bidang urusan pemerintahan daerah dengan rumusan indikator kinerja sasaran. Perumusan prioritas program pembangunan daerah merupakan rencana pembangunan yang konkret dalam bentuk program unggulan yang secara khusus berhubungan dengan visi dan misi pembangunan Kepala Daerah terpilih. Dalam mewujudkan capaian keberhasilan pembangunan, Pemerintah Kota Semarang menetapkan beberapa program unggulan yang menjadi prioritas pembiayaan yang wajib dilaksanakan oleh Perangkat Daerah di lingkungan Pemerintah Kota Semarang. Berikut merupakan daftar program Pemerintah Kota Semarang yang berkaitan dengan mitigasi perubahan iklim.

Tabel 21. Program Pembangunan Daerah Kota Semarang 2016-2021

No.	Kode	Program	Indikator Kinerja	Satuan	Kondisi Kinerja Awal RPJMD (2016)	Tahun					Kondisi Kinerja pada akhir periode RPJMD 2021	Perangkat Daerah Penanggung-jawab
						2017	2018	2019	2020	2021		
1	2.09.19	Program Pengendalian dan Pengamanan Lalulintas	Presentase simpang yang dilengkapi ATCS	%	45,45	54,55	63,64	72,73	81,82	100,00	100,00	Dinas Perhubungan
2	2.09.17	Program Peningkatan Pelayanan Angkutan	Presentase trayek angkutan umum yang optimal	%	59,00	62,00	64,00	66,00	67,00	69,00	69,00	Dinas Perhubungan
3	1.03.33	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Persampahan	Presentase vol sampah terangkut dari TPS ke TPA	%	87,50	88,00	88,50	89,00	89,50	90,00	90,00	Dinas Lingkungan Hidup
4	1.03.30	Program Pengelolaan RTH	Presentase ruang terbuka hijau	%	43,76	44,26	44,76	45,26	45,76	46,26	46,26	Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman
5	1.03.31	Program Peningkatan Kualitas dan Jangkauan Air Limbah	Presentase rumah tangga bersanitasi	%	85,87	88,00	92,00	96,00	100,00	100,00	100,00	Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman
6	3.03.28	Program Pengembangan Pertanian Perkotaan	Jumlah kawasan pertanian perkotaan (Kelurahan)	kelurahan	5	21	37	53	69	85	85	Dinas Pertanian

No.	Kode	Program	Indikator Kinerja	Satuan	Kondisi Kinerja Awal RPJMD (2016)	Tahun					Kondisi Kinerja pada akhir periode RPJMD 2021	Perangkat Daerah Penanggung-jawab
						2017	2018	2019	2020	2021		
			Sentra produk unggulan pertanian (kawasan)	kawasan	-	-	2	3	4	4	4	

Sumber: RPJMD Kota Semarang 2016-2021

Tabel 22. Program Pembangunan Daerah Disertai Pagu Indikatif Kota Semarang 2016-2021

Kode	Program	Indikator Kinerja	Satuan	Kondisi Kinerja Awal RPJMD (2016)	Tahun					Kondisi Kinerja pada akhir periode RPJMD 2021	Perangkat Daerah Penanggung-jawab
					2017	2018	2019	2020	2021		
2.09.19	Program Pengendalian dan Pengamanan Lalulintas	Presentase simpang yang dilengkapi ATCS	Rp	6.939.251.550	9.001.717.000	10.860.035.000	6.566.769.000	7.546.020.000	7.566.590.000	48.480.382.550	Dinas Perhubungan
2.09.17	Program Peningkatan Pelayanan Angkutan	Presentase trayek angkutan umum yang optimal	Rp	45.327.554.493	64.494.335.000	86.318.106.000	35.191.693.000	40.253.082.000	45.334.961.000	316.919.731.493	Dinas Perhubungan
1.03.33	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Persampahan	Presentase vol sampah terangkut dari TPS ke TPA	Rp	37.921.357.544	62.867.813.000	54.331.354.000	54.874.668.000	55.423.415.000	60.977.649.000	326.396.256.544	Dinas Lingkungan Hidup
1.03.30	Program Pengelolaan RTH	Presentase ruang terbuka hijau	Rp	14.650.889.546	85.942.750.000	55.180.000.000	57.939.000.000	60.835.950.000	70.549.029.861	345.097.619.407	Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman

Kode	Program	Indikator Kinerja	Satuan	Kondisi Kinerja Awal RPJMD (2016)	Tahun					Kondisi Kinerja pada akhir periode RPJMD 2021	Perangkat Daerah Penanggung-jawab
					2017	2018	2019	2020	2021		
1.03.31	Program Peningkatan Kualitas dan Jangkauan Air Limbah	Presentase rumah tangga bersanitasi	Rp	-	10.775.000.000	7.400.000.000	7.770.000.000	8.158.500.000	8.566.425.000	42.669.925.000	Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman
3.03.28	Program Pengembangan Pertanian Perkotaan	Jumlah kawasan pertanian perkotaan (Kelurahan)	Rp	-	-	500.000.000	615.382.000	770.084.000	789.336.000	2.674.802.000	Dinas Pertanian
		Sentra produk unggulan pertanian (kawasan)	Rp								

Sumber: RPJMD Kota Semarang 2016-2021

2.3. Permasalahan Emisi GRK

Pada tahun 2017, Pemerintah Kota Semarang telah melakukan perhitungan Inventarisasi GRK dengan tahun 2013-2016. Dalam laporan tersebut dijelaskan bahwa status emisi GRK Kota Semarang pada tahun 2013-2016 menunjukkan terjadinya kecenderungan penurunan total emisi yang dihasilkan. Penurunan emisi tertinggi terjadi pada periode 2013-2016 dengan penurunan emisi sebesar 15,21%. Pada tahun 2016 total emisi Kota Semarang sebesar 4.417.496,25 ton CO₂e. Namun pada tahun 2015 terjadi peningkatan total emisi sebesar 7,91% sehingga mencatatkan emisi sebesar 4.446.997,54 ton CO₂e.

Pada tahun 2016 emisi GRK Kota Semarang mencapai 4.417.496,25 ton CO₂e yang terdiri dari sektor pengadaan dan penggunaan energi sebesar 4.080.999,680 ton CO₂e; sektor pertanian, kehutanan dan pemanfaatan lahan mencapai 62.956,99 ton CO₂e; dan sektor pengelolaan limbah sebesar 273.539,58 ton CO₂e. Dari jenis gas, emisi GRK yang dihitung selama periode 2013 – 2016 hanya mencakup tiga jenis gas yakni CO₂, CH₄ dan N₂O. Berdasarkan jenis emisi GRK, emisi CO₂ masih merupakan penyumbang terbesar yakni 99,65%, CH₄ sebesar 0,34% dan N₂O mencapai 0,003%.

Inventarisasi Emisi GRK Kota Semarang tahun 2016 merupakan sarana untuk mengetahui status dan kecenderungan emisi GRK sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Presiden Nomor 71 Tahun 2011 tentang Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca. Inventarisasi ini merupakan upaya kedua Kota Semarang setelah sebelumnya Kota Semarang menyusun Rencana Aksi Daerah terkait pengurangan emisi gas rumah kaca. Inventarisasi GRK ini berupaya mencakup sektor dan kategori yang lebih luas agar kecenderungan perkembangannya dapat diketahui.

2.3.1. Sektor Energi

Emisi dari sektor energi bersumber dari seluruh penggunaan energi di kegiatan industri energi, industri pengolahan, transportasi dan lainnya. Kota Semarang menghitung konsumsi energi dari industri pengolahan dan penggunaan energi pada energi tidak langsung dari pemakaian listrik, transportasi dan penggunaan energi lainnya dari pemakaian gas LPG. Emisi GRK yang dihasilkan dari tiap-tiap sub-kategori dijelaskan sebagai berikut:

a. Industri Energi

Industri energi terdiri dari tiga kegiatan yaitu pembangkit listrik dan panas, industri pengilangan minyak dan produksi bahan bakar padat. Untuk kategori pembangkit listrik di Kota Semarang terdapat PLTU Tambak Lorok menggunakan batubara dan Gas.

b. Industri Manufaktur

Sumber emisi dari kategori ini meliputi pembakaran bahan bakar dari berbagai tipe baik padat maupun cair. Pemakaian bahan bakar gas tidak tercatat. Data penggunaan energi di wilayah Kota Semarang tidak tersedia sehingga tidak dilakukan perhitungan emisinya.

Tabel 23. Jenis Industri di Kota Semarang Tahun 2017

No	Industri	Jumlah
1	Eletronik	20
2	Bek Leding	19
3	Kimia	142
4	Minuman	451
5	Makanan	327
6	Pengolahan Kayu	440
7	Percetakan	248
8	Plastik	64
9	Logam	173
10	Bengkel ,esin	58
11	Alat Angkut	28
12	Keramik dan Kaca	12
13	Tekstil dan barang dari Tekstil	194
14	Bahan Bangunan	44
15	Rokok	64
16	Tas	5
17	Pengolahan Penggilingan Ikan	17
18	Pengasapan Ikan	50
19	Jamu	24

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

c. Transportasi

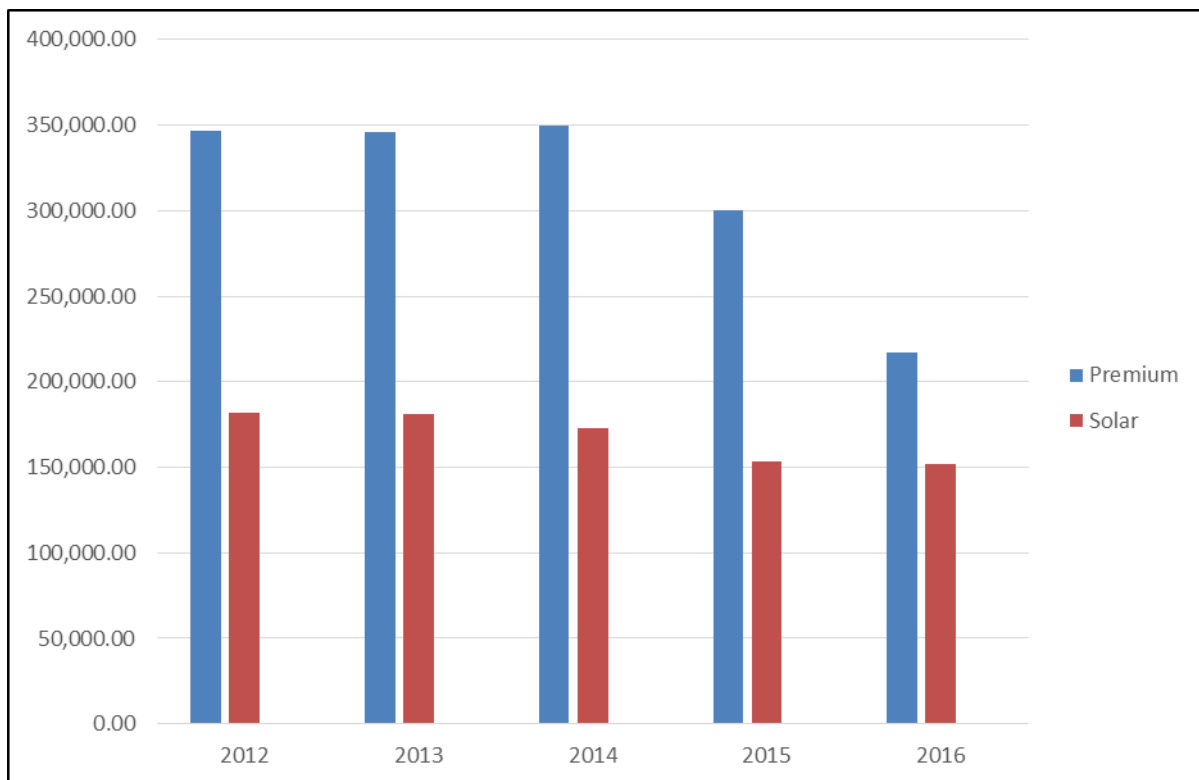
Kategori transportasi terdiri dari penerbangan sipil, transportasi jalan, kereta api, angkutan air, dan transportasi lainnya. Pada inventarisasi ini hanya diperhitungkan angkutan jalan raya dan penerbangan sipil. Kereta api, angkutan air, dan lainnya tidak dicakup karena tidak tersedia data kegiatan. Penggunaan BBM untuk Transportasi di Kota Semarang pada periode tahun 2012- 2016 ditunjukkan pada tabel.

Tabel 24. Jumlah Penggunaan Bahan Bakar di Angkutan Jalan dan Udara di Kota Semarang Tahun 2012 – 2016

Tahun	BBM PSO (KL)		Petamax	Avtur
	Premium	Solar		
2012	346.592,00	181.728,00	-	-
2013	346.096,00	181.376,00	8.462	-
2014	349.448,00	172.760,00	16.804	-
2015	300.424,00	153.192,00	60.380	129.141.931
2016	217.160,00	151.736,00	-	138.063.233

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Penggunaan premium dan solar merupakan konsumsi untuk BBM PSO. Bahan Bakar Minyak PSO adalah Bahan bakar minyak subsidi atau *Public Service Obligation* yang merupakan program pemerintah untuk membantu mendorong kesejahteraan pemerintah melalui sektor energi. Berdasarkan data diatas dapat diketahui sejauh mana konsumsi BBM PSO di Kota Semarang. Adapun Tren penggunaan BBM PSO dapat dilihat melalui gambar diagram berikut.



Gambar 5. Tren Penggunaan Premium dan Solar di Kota Semarang Tahun 2009-2017

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Diagram diatas menunjukan penggunaan solar dan premium pada tahun 2012 dan 2014 sangat tinggi kemudian mengalami penurunan ditahun-tahun berikutnya yaitu tahun 2015-2016. Penurunan tersebut dapat disebabkan banyaknya pengguna premium yang beralih ke pertamax atau pertalite yang lebih ramah lingkungan. Dari konsumsi BBM ini dapat dihitung sejauh mana emisi GRK dari konsumsi yang seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 25. Tabel Emisi GRK dari Transpotasi di Kota Semarang tahun 2013 – 2016

Sub Sektor	Tahun			
	2013	2014	2015	2016
Co2	1.387.145,14	1.298.436,27	1.572.408,39	1.263.417,98
CH4	55,34	54,92	54,66	40,44
N2O	13,55	10,98	20,02	17,81
CO2e	1.392.508,03	1.302.994,39	1.579.762,60	1.269.787,18

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Emisi GRK dari subsektor transportasi mengalami kenaikan pada tahun 2015 Kenaikan ini dikarenakan adanya peningkatan konsumsi bahan bakar khususnya Pertamina dimana sebagian besar pengguna premium telah beralih ke Pertamina. Selain itu, ada ketersediaan data avtur juga mempengaruhi emisi yang dihasilkan tahun 2015 ini. Penurunan emisi yang terjadi pada tahun 2016 dimana emisinya menurun sekitar 2% dari 1.579.762 ton CO₂e di tahun 2015 menjadi 1.269.787 ton CO₂e. Hal ini disebabkan karena ketersediaan data yang ada hanya BBM bersubsidi saja (yaitu premium dan solar) sehingga emisi mengalami penurunan.

d. Kegiatan Lainnya

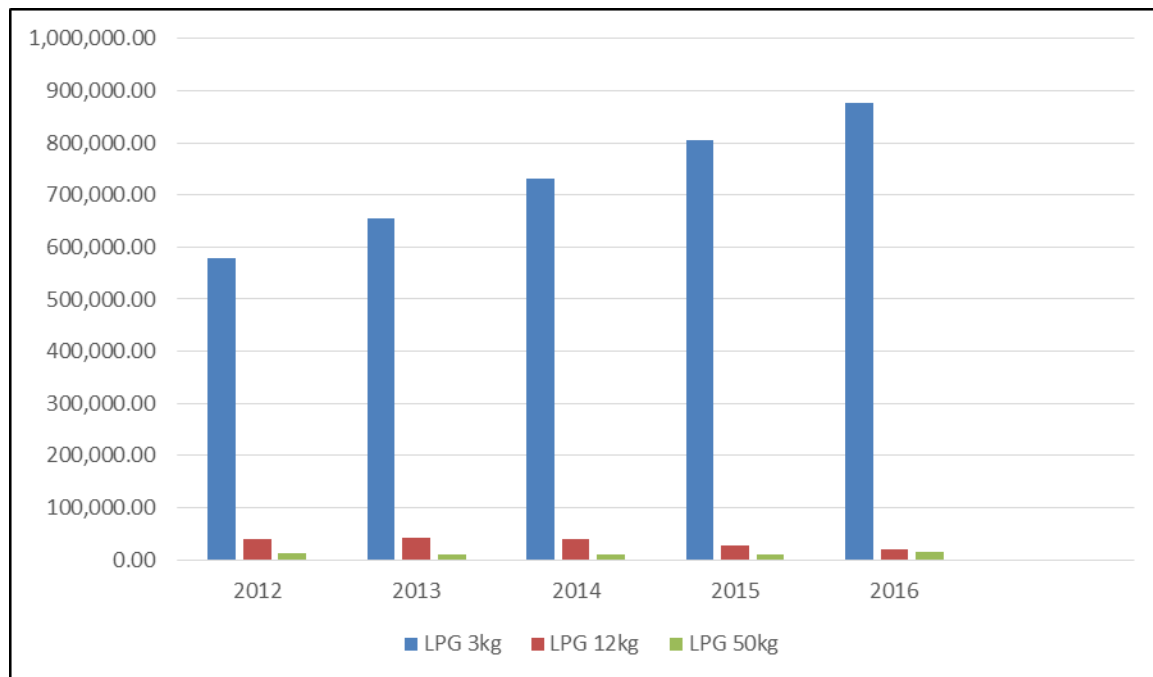
Kategori kegiatan lainnya terdiri dari pembakaran bahan bakar di komersial dan perkantoran, perumahan, dan pertanian/kehutanan/perikanan. Data kegiatan yang terhimpun hanya mencakup penggunaan BBM berupa LPG. Data penggunaan BBM kegiatan komersial tidak tersedia secara terpisah. Rincian penggunaan BBM di kategori ini dijelaskan pada tabel.

Tabel 26. Tabel Jumlah Penggunaan Bahan Bakar Pada Sub Sektor Lainnya di Kota Semarang tahun 2012 - 2016

Tahun	LPG (Satuan Tabung)			LPG (Satuan ton)			Jumlah Ton
	Lpg 3 kg	LPG 12 kg	LPG 50kg	LPG 3kg	LPG 12 kg	LPG 50 kg	
2012	192.853.064	7.786.653	246.321	578.559,19	38.933,27	12.316,05	629.809
2013	218.072.006	8.575.054	206.461	654.216,02	42.875,27	10.323,05	707.414
2014	243.982.430	7.715.985	176.902	731.947,29	38.579,93	8.845,10	779.372
2015	268.694.440	5.231.107	220562	806.083,32	26.155,54	11.028,10	843.267
2016	292.028.520	4.175.659	273.546	876.085,56	20.878,30	13.677,30	910.641

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Berdasarkan data diatas tren konsumsi LPG baik dari tabung 3kg, 5 kg dan 50 kg diinformasikan dalam gambar diagram sebagai berikut:



Gambar 6. Tren Konsumsi LPG di Kota Semarang Tahun 2006–2017

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Konsumsi LPG di Kota Semarang dalam kurun waktu 10 tahun cenderung mengalami peningkatan.

Peningkatan ini akan berbanding lurus dengan emisi GRK yang dihasilkan oleh konsumsi LPG tersebut. Merujuk pada faktor emisi untuk pembakaran pada sumber tidak bergerak kategori kegiatan lainnya maka faktor emisi minyak tanah sebesar 71.900 Kg CO₂/TJ, 10 Kg CH₄/TJ,

dan 0,6 Kg N₂O/TJ. Untuk LPG faktor emisi yang digunakan adalah CO₂ 63.100 Kg/TJ, CH₄ 1 Kg/TJ dan N₂O sebesar 0.1 Kg/TJ. Hasil perhitungan menunjukkan emisi GRK dari kegiatan lainnya pada tahun 2013 -2016 adalah sebagai berikut:

Tabel 27. Emisi GRK dari Kegiatan Lainnya di Kota Semarang Tahun 2013–2016

Jenis GRK	Emisi (Ton)			
	2013	2014	2015	2016
CO ₂	2.111.370,06	2.326.137,99	2.516.839,85	2.717.926,91
CH ₄	167,30	184,32	199,43	215,37
N ₂ O	3,35	3,69	3,99	4,31
CO₂e	2.115.920,71	2.331.151,54	2.522.264,42	2.723.784,88

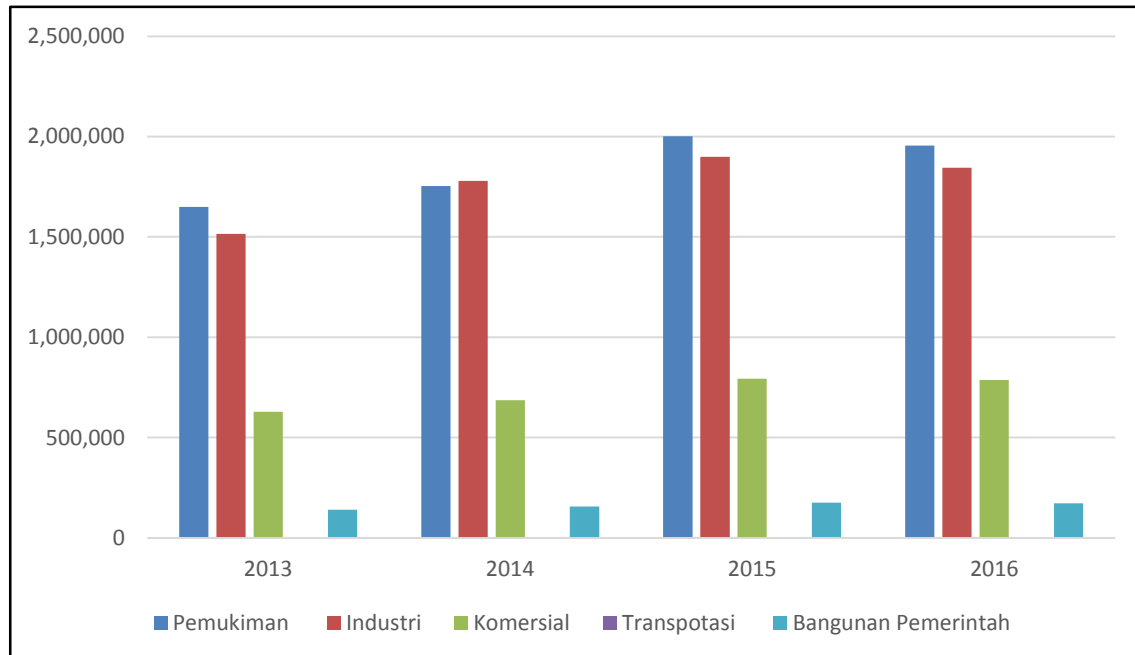
Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Jenis GRK yang mendominasi emisi dari kegiatan lainnya adalah CO₂. Emisi ini dihasilkan dari konsumsi LPG baik untuk pemukiman maupun komersial dan konstitusi. Sementara perhitungan emisi dari konsumsi listrik dilakukan secara terpisah karena emisi dari konsumsi listrik merupakan emisi tidak langsung. Berikut merupakan data penggunaan listrik di Kota Semarang.

Tabel 28. Penggunaan Energi Listrik di Kota Semarang

No	Jenis Pengguna Energi	Satuan	Penggunaan Listrik			
			2013	2014	2015	2016
1	Pemukiman	MWH	1.650.274	1.753.642	2.001.098	1.955.509
2	Industri	MWH	1.515.539	1.779.028	1.900.026	1.844.967
3	Komersial	MWH	627.761	686.174	792.671	787.235
4	Transportasi	MWH	-	-	-	-
5	Bangunan Pemerintah	MWH	140.025	156.113	174.593	172.050

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017



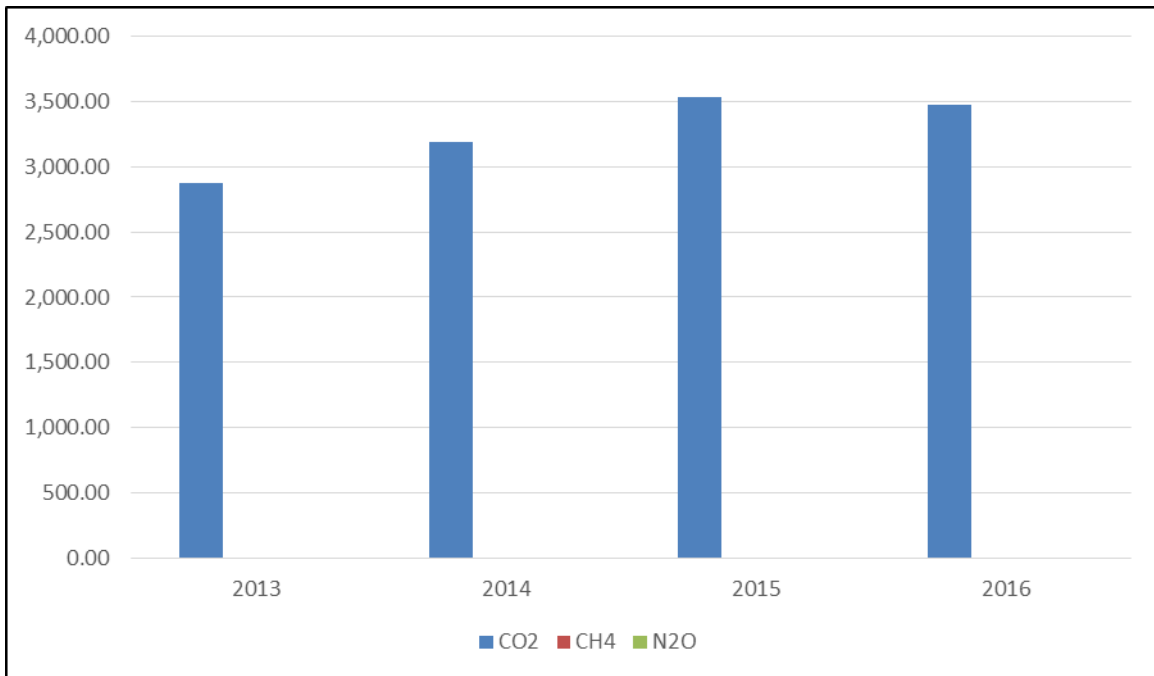
Gambar 7. Tren Konsumsi Listrik per Pengguna Energi di Kota Semarang Tahun 2013 – 2016
Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Secara umum, pemukiman menjadi pengguna terbanyak listrik di Kota Semarang adalah pemukiman disusul pengguna dari industri. Dan mengalami peningkatan sampai dengan tahun 2016. Emisi GRK yang dihasilkan dari penggunaan energi listrik adalah sebagai berikut:

Tabel 29. Emisi GRK Akibat dari Penggunaan Listrik di Kota Semarang

Jenis GRK	Emisi (Ton)			
	2013	2014	2015	2016
CO2	2.871,53	3.193,72	3.553,92	3.474,63
CH4	-	-	-	-
N2O	-	-	-	-
CO2e	2.871,53	3.193,72	3.553,92	3.474,63

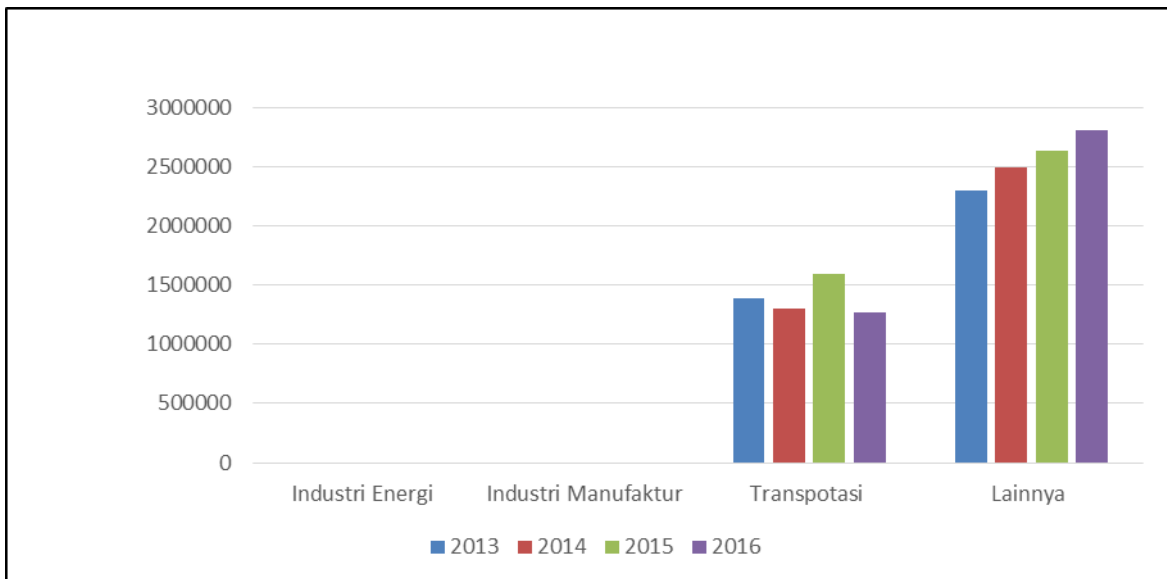
Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017



Gambar 8. Trend Emisi Tidak Langsung dari Penggunaan Listrik di Kota Semarang

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Emisi dari penggunaan listrik di Kota Semarang cenderung mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan aktifitasnya guna memenuhi kebutuhan hidup. Baik dari pengguna pemukiman, industri dan komersial pada tahun 2016 mengalami penurunan. Beberapa isu yang terkait dengan pengurangan subsidi listrik memungkinkan menjadi salah satu penyebab berkurangnya konsumsi listrik di Kota Semarang Tahun 2016.



Gambar 9. Trend Emisi GRK dari Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi di Kota Semarang

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

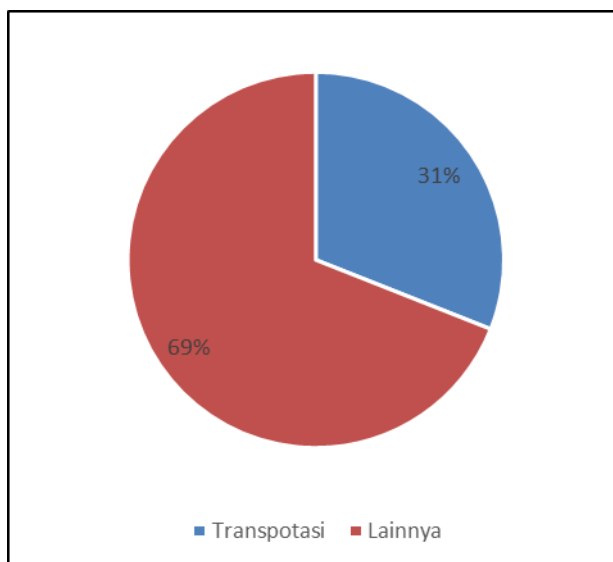
Dalam kurun waktu 2013 -2016 kecenderungan emisi GRK dari sektor energi terus meningkat dimana pada tahun 2014 meningkat 2,9% dari tahun 2013 dan meningkat tajam di tahun 2015 dengan peningkatan 11%. Pada tahun 2016 mengalami penurunan 3,1%. Pertumbuhan yang terbesar adalah kategori transportasi yakni sebesar 11.47% per tahun. Kecenderungan perkembangan emisi disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 30. Emisi GRK Kota Semarang dari Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi

Sub Sektor	Tahun			
	2013	2014	2015	2016
Industri Energi	-	-	-	-
Industri Manufaktur	-	-	-	-
Transpotasi	1.392.508,03	1.302.994,39	1.597.762,60	1.269.787,18
Lainnya	2.295.460,39	2.492.704,51	2.631.790,41	2.811.212,49
Total	3.687.968,42	3.795.698,90	4.211.533,01	4.080.999,68

Sumber : Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Emisi GRK dari sektor pengadaan dan penggunaan energi fluktuatif selama periode 2013-2016. Puncak emisi GRK dari sektor ini terjadi pada tahun 2015 yaitu mencapai 4.211.553,01 Ton CO₂e mengalami kenaikan sebanyak 11 % dari tahun 2014. Emisi tahun 2016 kemudian turun 3,1% dari tahun 2015 karena adanya pengurangan konsumsi premium seiring berkurangnya subsidi pemerintah pada BBM. Hal ini juga terjadi di tahun 2016 dimana banyak masyarakat yang sudah beralih ke pertalite dan pertamax dan dalam kajian ini data pertamax dan pertalite tidak teridentifikasi. Berdasar hasil perhitungan subkategori dalam sektor energi, maka proporsi penyumbang emisi GRK dari sektor energi pada tahun 2016 disajikan pada gambar berikut.



Gambar 10. Proporsi Sumber Emisi GRK Sektor Energi di Kota Semarang Tahun 2016

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Total emisi dari sektor energi pada tahun 2016 didominasi oleh sektor lainnya sebagai penyumbang utama emisi GRK disektor energi dimana kegiatannya berasal dari penggunaan LPG. Sub sektor ini menyumbang 69 % dari total emisi yang dihasilkan dari sektor energi yaitu sebesar 2.811.212,49 Ton CO₂e. Pada sektor transportasi, emisi berasal dari penggunaan

premium, solar dan avtur yang merupakan kontributor yang kedua. Subsektor ini menyumbangkan 31 % dari emisi total sektor energi yaitu sebesar 1.269.787,18 ton CO₂e.

Dalam inventarisasi ini perhitungan emisi GRK dari konsumsi listrik dilakukan untuk mengetahui emisi tidak langsung dari konsumsi listrik di Kota Semarang. Perhitungan emisi dari penggunaan energi listrik baik untuk industri, rumah tangga dan komersial dilakukan secara terpisah sebagai pembandingan terhadap emisi dari pembangkit. Emisi dari penggunaan listrik merupakan emisi yang timbul dari penggunaan energi listrik di Kota Semarang saja, sedangkan PLTU menggambarkan produksi listrik yang sebagian disalurkan.

2.3.2 Sektor Proses Industri dan Penggunaan Produk

Emisi GRK dari kegiatan proses dan penggunaan produk industri mencakup (i) emisi GRK yang terjadi selama proses/reaksi kimiawi industri, (ii) penggunaan gas-gas kategori GRK didalam produk, dan (iii) penggunaan karbon bahan bakar fosil untuk kegiatan non-energi melainkan untuk kegiatan produksi. Sumber-sumber utama emisi GRK dari sektor ini dikelompokkan dalam tujuh kategori meliputi industri mineral, kimia, logam, emisi dari penggunaan produk non energi bentukan bahan bakar dan pelarut, elektronik, penggunaan produk sebagai pengganti bahan perusak ozon, serta produksi dan penggunaan produk lainnya. Namun tidak semua kategori industri tersebut terdapat di Kota Semarang. Berikut beberapa industri yang terdapat di Semarang beserta gambaran emisi dari masing-masing industri tersebut.

1. Industri Logam

Emisi GRK dari industri logam dapat timbul dari produksi Besi dan Baja; Ferroalloys; Aluminium; Magnesium; Timah; dan Seng. Di Kota Semarang terdapat beberapa penambangan pasir besi sebagai bahan baku besi dan baja. Jumlah produksi penambangan pasir besi di Kota Semarang tidak tercatatkan datanya. Penambangan pasir besi tersebut tidak diolah di Kota Semarang. Dengan demikian tidak ada emisi GRK dari proses industri yang timbul.

2. Produk-produk Non Energi dan Penggunaan Pelarut

Emisi GRK dari penggunaan produk-produk non-energi dan pelarut terdiri dari penggunaan pelumas dan lilin/parafin. Emisi GRK dari penggunaan pelumas dihitung berdasarkan jumlah penggunaan pelumas di transportasi dan industri. Penggunaan pelumas industri tidak dihitung dalam inventarisasi ini karena keterbatasan data. Data kegiatan dari penggunaan pelumas pada transportasi dilakukan melalui pendekatan sebagai berikut:

Perkiraan jumlah kendaraan dan banyaknya perjalanan dalam setahun. Berdasarkan survei yang dilakukan, perjalanan rata-rata kendaraan untuk semua tipe mencapai 22,5 km/hari. Banyaknya perjalanan kemudian dibagi dengan standar penggantian pelumas per tipe kendaraan. Tiap kendaraan diestimasikan penggunaannya menempuh 22,5km/hari rata-rata sehingga diperkirakan pada tiap jenis kendaraan teridentifikasi penggunaan pelumasnya. Pada sepeda motor diestimasikan penggantian pelumas setelah menempuh 2000 km pada tiap literanya. Sedangkan, mobil penumpang melakukan penggantian pelumas setelah menempuh 5000 km dengan mengkonsumsi empat liter pelumas. Kategori mobil beban dan bus melakukan penggantian pelumas pada 5000 km dengan delapan liter pelumas.

Tabel 31. Emisi GRK (Ton) dari Penggunaan Pelumas di Kota Semarang Tahun 2013-2016

Konsumsi Pelumas	Emisi GRK (Ton)			
	2013	2014	2015	2016
Otomotif	518,27	518,27	518,27	
Industri				
JUMLAH	518,27	518,27	518,27	

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Dengan nilai kalori bersih sebesar 40,2 GJ/ton, kandungan karbon sebesar 20 Kg C/GJ, faktor ODU sebesar 0,2, rasio masa CO₂/C sebesar 3,67 maka emisi yang dihasilkan dari aplikasi minyak pelumas mencapai 518,27 Ton CO₂e pada tahun 2013. Secara keseluruhan, jumlah emisi GRK dari sektor IPPU mencapai 518,27 ton CO₂e pada tahun 2016. Kecenderungan pertumbuhan emisi GRK selama periode 2013 – 2016 mencapai 6.33% per tahun.

2.3.3 Sektor Pertanian, Kehutanan dan Penggunaan Lahan

Emisi GRK dari sektor ini dapat berasal dari kegiatan peternakan, pemanfaatan dan pengolahan lahan. Kegiatan peternakan merupakan salah satu penyumbang emisi GRK yang signifikan. Emisi GRK dari sektor peternakan timbul dari dua hal yaitu (i) emisi metana yang berasal dari fermentasi enterik ternak, dan (ii) emisi metana dan dinitro oksida yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak. Sementara itu dari kehutanan, emisi GRK disebabkan oleh perubahan lahan yang mempengaruhi serapan karbon dalam satu tahun. Sedangkan, dalam pengolahan lahan, emisi GRK dapat timbul dari penggunaan kapur, pupuk, dan luasan penanaman di sawah.

1. Ternak

Kegiatan peternakan merupakan salah satu penyumbang emisi GRK yang signifikan. Emisi GRK dari sektor peternakan timbul dari dua hal yaitu (i) emisi metana yang berasal dari fermentasi enterik ternak, dan (ii) emisi metana dan dinitro oksida yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak. Berikut ini perhitungan emisi GRK peternakan dari dua kategori tersebut:

- Fermentasi Enterik

Fermentasi enterik terjadi pada hewan memamah biak (herbivora) sehingga menghasilkan gas metana (CH₄). Dalam proses ini karbohidrat dipecah menjadi molekul sederhana oleh mikroorganisme untuk diserap ke dalam aliran darah. Ternak ruminansia (misalnya; sapi, domba, dan lain-lain) menghasilkan metana lebih tinggi daripada ternak non ruminansia (misalnya; babi, kuda). Populasi dan emisi yang dihasilkan oleh fermentasi enterik ternak ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 32. Jumlah Ternak Kota Semarang Tahun 2016

No	Jenis Ternak	2013	2014	2015	2016
1	Sapi Potong	5.443	4.643	4.595	4.505
2	Sapi Perah	1.904	1.447	1.585	1.703

No	Jenis Ternak	2013	2014	2015	2016
3	Kuda	92	45	90	85
4	Kerbau	15.662	1.210	1.183	1.179
5	Babi	-	-	-	-
6	Kambing	13.594	10.900	10.990	10.625
7	Domba	2.922	2.284	2.941	2.846
8	Ayam Kampung	143.178	149.602	135.887	135.900
9	Ayam Pedaging	625.460	1.597.118	1.016.945	1.016.960
10	Ayam Petelur	576.011	819.198	692.985	692.980
11	Itik	25.996	25.000	28.714	29.714
Total Emisi CH₄		107,74	101,77	89,61	92,21
Total Emisi CO₂e		2.262,46	2.137,16	1.881,87	1.936,44

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

- Pengelolaan Kotoran Ternak

Pengelolaan kotoran ternak menghasilkan emisi GRK berupa CH₄ dan N₂O. Dalam kategori ini, Perhitungan dibedakan dalam emisi CH₄, N₂O langsung, dan N₂O tidak langsung. Perhitungan diestimasi dengan sistem pengolahan ditumpuk kering untuk hewan ternak dan untuk unggas sistem pengolahan diperhitungkan dengan sistem tanpa penadah.

Tabel 33. Emisi dari Kategori Pengelolaan Kotoran Ternak di Kota Semarang Tahun 2013 – 2016

Jenis Emisi	Tahun			
	2013	2014	2015	2016
CH ₄	107,74	101,77	89,61	92,21
N ₂ O Langsung	37,33	43,15	34,82	34,77
N ₂ O Tak Langsung	7,55	8,15	6,43	6,41
CO₂e	14.020,22	16.004,90	12.876,61	12.858,87

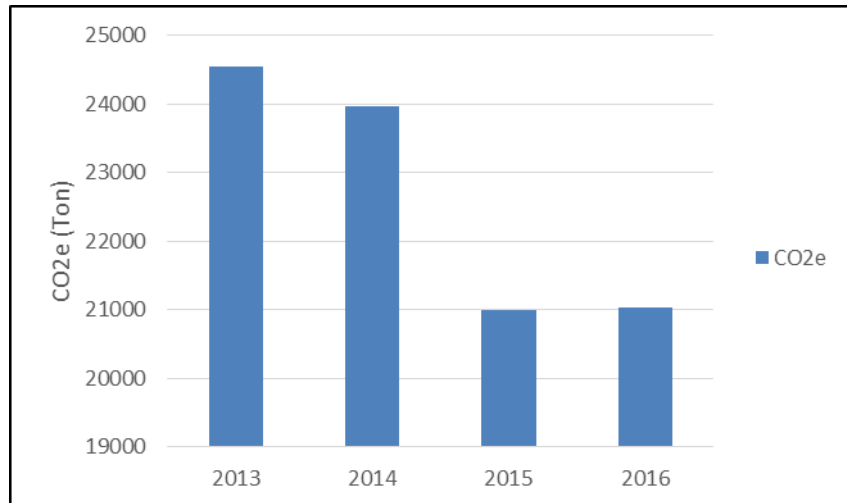
Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Emisi yang dihasilkan dari peternakan di Kota Semarang dalam kurun waktu 2013 -2016 adalah sebagai berikut:

Tabel 34. Emisi dari Kategori Pengelolaan Kotoran Ternak di Kota Semarang Tahun 2013 – 2016

Jenis GRK	Tahun			
	2013	2014	2015	2016
CO ₂				
CH ₄	506,67	383,93	390,76	393,35
N ₂ O	44,88	51,30	41,25	41,18
CO₂e	24.552,52	23.965,70	20.992,92	21.026,91

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017



Gambar 11. Emisi GRK dari Peternakan Kota Semarang Tahun 2017

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Ada penurunan emisi yang cukup signifikan pada tahun 2015 hal ini disebabkan ada beberapa populasi ternak mengalami penurunan seperti sapi potong, ayam kampung, ayam pedaging dan ayam petelur. Kemudian di Tahun 2016 emisi GRK dari peternakan mengalami kenaikan sebesar 0,2 % akibat adanya kenaikan populasi sapi perah yang cukup signifikan.

2. Lahan

Perubahan tata guna lahan memberikan pengaruh terhadap dinamika emisi GRK baik potensi serapan dan atau emisi. Nilai positif GRK total dari sektor lahan menandakan bahwa pola penggunaan lahan yang ada menghasilkan emisi GRK yang lebih besar dari serapan emisi GRK. Sementara itu angka negatif pada sektor ini menunjukkan bahwa nilai serapan emisi GRK pada pola penggunaan lahan yang ada lebih besar dibandingkan dengan emisi yang dihasilkan. Untuk menghitung potensi serapan dan atau emisi dari penggunaan lahan khususnya hutan, perlu diketahui zona ekologi, luas per jenis hutan, volume pemanenan kayu, dan pengurangan kayu dari sebab lain.

Tabel 35. Data Penggunaan Lahan Kota Semarang Tahun 2012-2016

No	Kelas Lahan	Kode	Stok Karbon (Ton C/Ha)	2012	2013	2014	2015	2016
1	Hutan Lahan Kering Primer	Hp/2001	195.4	784,83	784,83	784,83	784,83	784,83
2	Hutan Lahan Kering Sekunder	Hs/2002	169.7					
3	Hutan rawa primer	Hrp/2005	196					
4	Hutan rawa sekunder/bekas tebangan	Hrs/20051	155					

No	Kelas Lahan	Kode	Stok Karbon (Ton C/Ha)	2012	2013	2014	2015	2016
5	Hutan mangrove primer	Hmp/2004	170					
6	Hutan mangrove sekunder/bekas tebang	Hms/20041	120					
7	Hutan tanaman	Ht/2006	64	813,33	920,92	1.344,92	1.418,92	1.418,92
8	Perkebunan/Kebun	Pk/2010	63	880,5	880,5	880,5	830,50	813,99
9	Semak belukar	B/2007	30					
10	Semak belukar rawa	Br/20071	30					
11	Savanna/Padang rumput	S/3000	4.5	481,64	481,64	481,64	481,60	481,64
12	Pertanian lahan kering	Pt/20091	10	7838,49	7626,97	7.588,70	7.559,76	7.538,71
13	Pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	Pc/20092	30	702,2	753,69	753,69	706,39	686,41
14	Sawah	Sw/20093	2	3827	3816,6	3789,63	3706,90	3701,27
15	Tambak	Tm/20094	0	5599,91	4564,51	3849,01	3779,99	3780,92
16	Permukiman / Lahan terbangun	Pm/2012	5	16419,86	17320,76	17768,24	17996,14	18058,34
17	Transmigrasi	Tr/20122	10					
18	Lahan terbuka	T/2014	2.5	22,81	219,97	129,23	105,31	105,31
19	Pertambangan	Tb/20141	0					
20	Tubuh air	A/5001	0					
21	Rawa	Rw/50011	0					
22	Awan	Aw/2500	0					
23	Bandara/Pelabuhan	Bdr/Plb 20121	0					

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Dalam penghitungan emisi GRK di sektor ini yang dilakukan melalui metode perubahan lahan, diperlukan data series sehingga dapat diketahui dinamika perubahan lahan yang terjadi. Berdasarkan data penggunaan lahan Kota Semarang tahun 2012-2016 dapat disimpulkan bahwa sampai dengan tahun 2016 subsektor lahan menghasilkan emisi GRK sebesar 618.471 Ton CO₂. Data penggunaan lahan diperoleh dari data hasil interpretasi citra dengan maksud bahwa dinamika *land cover* sesungguhnya di tingkat tapak dapat diketahui. Sementara itu dari data penggunaan lahan diketahui bahwa luas lahan terbangun/pemukiman terus mengalami kenaikan sedangkan lahan terbangun memiliki cadangan karbon yang rendah. Adapun untuk luas lahan bervegetasi seperti lahan sawah dan kebun campur, yang mempunyai fungsi sebagai serapan carbon dalam jumlah besar justru semakin berkurang.

3. Pertanian

Emisi GRK dari sektor pertanian berasal dari beberapa kegiatan, antara lain: (1) Pembakaran biomasa, (2) pemakaian kapur, (3) pemakaian urea, (4) N₂O langsung dan tak langsung dari pengolahan tanah, dan (5) CH₄ dari budidaya padi sawah. Berikut ini data kegiatan dan emisi dari setiap kategori di sektor pertanian:

a. Pembakaran Biomasa

Pada inventarisasi GRK Kota Semarang, pembakaran biomassa hanya dihitung dari pembakaran pasca panen padi. Pendekatan yang digunakan untuk mengasumsikan luas pertanian yang melakukan pembakaran pasca panen adalah 20% dari luas panen padi yang ada di Kota Semarang. Untuk menghitung emisi yang dihasilkan, lahan yang terbakar dihitung jumlah biomasa dalam berat kering. Nilai berat kering biomassa dari tabel diatas adalah sebagai berikut:

Tabel 36. Berat Biomasa yang Terbakar di Kota Semarang 2013 – 2016

No	Berat Biomassa	2013	2014	2015	2016
1	Padi Sawah	1.024,65	1.012,19	888,11	888,11
2	Padi Ladang	2.123,55	2.114,25	2.170,08	2.165,44

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Tabel 37. Nilai Faktor Emisi untuk Kategori Pembakaran Biomasa

Jenis Emisi	Nilai FE
Karbon	0,47 C Gg/Gg
CH ₄	2,7 g/Kg
N ₂ O	0,07 g/Kg

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Dengan nilai berat kering biomasa dan FE tersebut diatas emisi GRK yang dihasilkan dari pembakaran biomassa disajikan pada Tabel berikut ini:

Tabel 38. Perkembangan Emisi GRK (Ton) dari Pembakaran Biomasa di Kota Semarang Tahun 2013-2017

Jenis	Tahun			
	2013	2014	2015	2016
CO ₂	4.769,52	4.736,56	4.633,16	4.626,12
CH ₄	8,50	8,44	8,26	8,24
N ₂ O	0,22	0,22	0,21	0,21
CO ₂ e	5.016,34	4.981,68	4.872,92	4.865,52

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Dari tabel diatas, emisi GRK dari pembakaran biomassa pasca panen mengalami penurunan dari tahun 2013-2016. Hal ini disebabkan oleh penurunan luas panen padi. Emisi yang dihasilkan dari pembakaran biomassa pada tahun 2016 mencapai 4.865,52 Ton CO₂e.

b. Pemakaian Urea

Penggunaan urea di Kota Semarang diperoleh dari data realisasi penyaluran pupuk urea. Dengan demikian, tidak/belum memperhitungkan urea non-subsidi yang dipakai oleh petani atau perkebunan. Jumlah pemakaian urea di Kota Semarang tahun 2013 - 2016 dan emisi CO₂ yang dihasilkan ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 39. Penggunaan Urea pada Pertanian dan Emisi CO₂ yang dihasilkan di Kota Semarang Tahun 2013 – 2016

Jenis	Jumlah Pemakaian (Ton)			
	2013	2014	2015	2016
Urea	2492	2169	1661	2162
Emisi CO ₂	1.827,47	1.590,60	1.218,07	1.585,47

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Emisi CO₂ dari penggunaan urea fluktuatif dari tahun ke tahun. Hal ini dipengaruhi oleh naik turunnya konsumsi urea untuk pertanian. Tahun 2016 emisi GRK dari penggunaan urea mencapai 1.585,47 Ton CO_e.

c. N₂O langsung dari Pengolahan Tanah

Emisi N₂O langsung dapat timbul dari penambahan N-tersedia dalam tanah yang meningkatkan proses nitrifikasi dan denitrifikasi untuk memproduksi N₂O. Emisi N₂O langsung yang dihasilkan dari pemakaian pupuk ditunjukkan tabel. Total emisi N₂O langsung dari pemakaian pupuk fluktuatif dari tahun ke tahun. Emisi tersebut sangat dipengaruhi oleh konsumsi pupuk.

Tabel 40. Emisi N₂O Langsung dari Pemakaian Pupuk

Jenis Pupuk	Emisi N ₂ O (Ton)			
	2013	2014	2015	2016
Urea	8,85	7,72	6,09	7,92
ZA	0,97	0,26	0,20	0,16
NPK	0,55	0,35	0,38	0,53
Kandang	-	-	-	-
Kompos	0,00	0,00	0,00	0,00
Jerami	0,06	0,06	0,06	0,06
Total N₂O	10,43	8,38	6,73	8,67
Total CO₂e	3.232,03	2.599,14	2.086,13	2.688,44

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

d. N₂O tak langsung dari Pengolahan Tanah

Sumber N₂O tidak langsung berasal dari kegiatan yang sama dengan N₂O langsung. Adapun dengan diketahuinya jumlah N₂O langsung maka N₂O tidak langsung dapat diperhitungkan dengan faktor emisi sebagaimana tabel berikut.

Tabel 41. Faktor Emisi untuk N₂O Tidak Langsung

Jenis	FE	Satuan
N Penguapan dan Redeposisi	0,01	Gg N ₂ O-N/Gg NH ₃ -N+ N ₂ O- N

Jenis	FE	Satuan
N Pelepasan dan Limpasan	0,0075	Gg N2O-N/ Gg N
Fraksi Pupuk Buatan menguap	0,1	Gg NH3-N+ N2O-N/ Gg N
Fraksi Pupuk Organik Menguap	0,2	Gg NH3-N+ N2O-N/ Gg N
Fraksi N yang Ditambahkan ke Tanah dimana terjadi leaching	0,3	Gg N/Kg N tambahan

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Tabel 42. Emisi N2O Tidak Langsung dari Pengolahan Tanah

Emisi N2O tidak langsung	2013	2014	2015	2016
Total N2O	0,0191	0,0151	0,0125	0,0161
Total CO2e	5,94	4,68	3,87	4,98

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Emisi N2O tidak langsung dari pengelolaan tanah mengalami penurunan dari tahun 2013–2015 dan penurunan pada tahun 2016 yaitu dari 3,87 menjadi 4,98 Ton CO2e.

e. CH4 dari Budidaya Padi Sawah

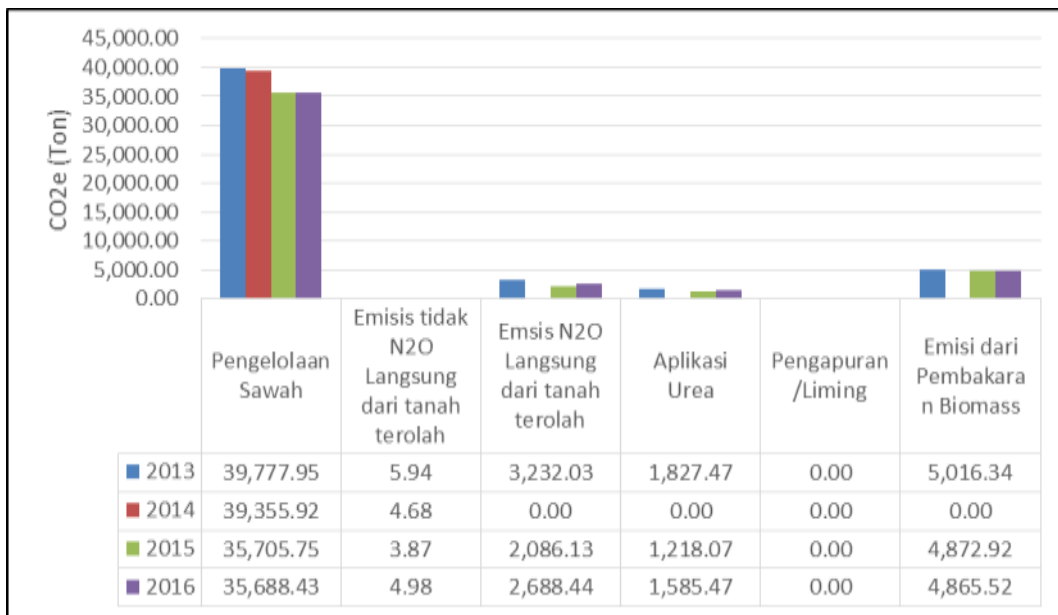
Budidaya padi dapat menimbulkan emisi akibat penggunaan biomasa (jerami) yang dibenamkan, kompos, dan kotoran ternak. CH4 timbul dari materi organik yang terurai secara anaerobik karena genangan selama masa tanam. Hasil perhitungan emisi CH4 dari pengelolaan padi sawah disajikan pada tabel berikut.

Tabel 43. Emisi CH4 dari Budidaya Padi Sawah di Kota Semarang Tahun 2013 – 2016

Sumber Emisi Berdasarkan Area	Emisi CH4 (Ton) dari Pengelolaan Sawah			
	2013	2014	2015	2016
Sawah non-irigasi	1.517,22	1.498,78	1.315,05	1.315,05
Sawah irigasi tergenang terus menerus	-	-	-	-
Sawah irigasi intermitten – single aeration	-	-	-	-
Sawah irigasi intermitten – multiple aeration				
Sawah tadah hujan	376,97	375,31	385,23	384,40
Total Emisi CH4	1.894,19	1.874,09	1.700,27	1.699,45
Total CO2e	39.777,95	39.355,92	35.705,75	35.688,43

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Emisi CH4 dari budidaya padi sawah pada tahun 2016 mencapai 1.894,19Ton CH4 atau setara dengan 39.777,95 Ton CO2e. Emisi GRK dari subsektor agregat pertanian yang dihitung diinventarisasi ini meliputi pembakaran biomassa, pemakaian urea, N2O dari tanah diolah dan CH4 dari budidaya padi sawah. Tren emisi dari subsektor ini disajikan dalam grafik berikut.



Gambar 12. Tren Emisi dari Sub Sektor Agregat Pertanian

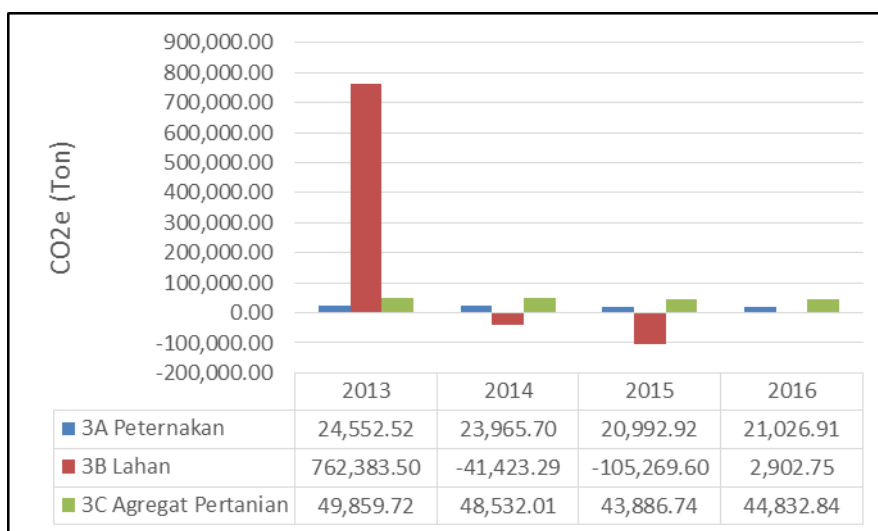
Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Emisi GRK dari subsektor Agregat pertanian didominasi oleh emisi dari pengolahan sawah diikuti oleh emisi N2O langsung dari tanah terolah. Sementara emisi dari N2O tidak langsung, aplikasi urea dan pembakaran biomassa memiliki persen kontribusi yang kecil untuk agregat pertanian.

Tabel 44. Emisi GRK subsektor Agregat pertanian Kota Semarang tahun 2013 -2016

Kategori	EMISI GRK (Ton CO2e)			
	2013	2014	2015	2016
3A Peternakan	24.552,52	23.965,70	20.992,92	21.026,91
3B Lahan	762.383,50	(41.423,29)	(105.269,67)	(2.902,75)
3C Agregat Pertanian	49.859,72	48.532,01	43.886,74	44.832,84
TOTAL	836.795,75	31.074,43	(40.390,01)	62.956,99

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017



Gambar 13. Emisi GRK dari Sub Sektor Agregat Pertanian

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Berdasarkan diagram diatas, sumber utama emisi GRK untuk sektor AFOLU berasal dari subsektor agregat pertanian kecuali pada tahun 2013. Pada tahun 2013 sub sektor lahan berkontribusi besar terhadap emisi sektor AFOLU. Hal ini disebabkan berkurangnya luasan lahan bervegetasi menjadi lahan terbangun maupun lahan terbuka baik untuk pemukiman atatu kebutuhan pembangunan lainnya pada tahun tersebut. Pada tahun 2014 sampai 2016 nilai negatif menunjukkan masih ada stok karbon dari perubahan lahan yang terjadi dari perubahan penggunaan lahan yang ada.

4. Sektor Limbah

a. Emisi dari Pembuangan Akhir Sampah

Emisi dari kategori pembuangan akhir sampah ditimbulkan oleh proses dekomposisi material organik secara anaerob. Proses ini menghasilkan gas CH₄ dan CO₂ dan gas-gas lainnya seperti CO, N₂, O₂, H₂, dan H₂O. Gas-gas ini umumnya disebut landfill gas (LFG).

Emisi untuk kategori pembuangan sampah di TPA dihitung menggunakan metode First Order Decay (FOD) dimana sampah akan menghasilkan emisi CH₄ dalam rentang waktu yang panjang. Disamping itu juga terdapat jeda antara waktu pertama kali sampah dibuang dengan waktu pertama emisi muncul.

Konsekuensi dari metode FOD adalah dibutuhkan pencatatan pembuangan sampah ke TPA sejak pertama kali TPA beroperasi. Mengingat data yang tidak tersedia, perhitungan emisi dari TPA dihitung mulai tahun 2000 (Tahun default untuk perhitungan sampah TPA). Berdasarkan IPCC 2006 Guidelines, CO₂ yang diemisikan dari pengolahan limbah secara biologi tidak termasuk dalam inventarisasi GRK dari penimbunan sampah di TPA karena dikategorikan biogenik dan dihitung sebagai net emission dari AFOLU.

Jenis sistem TPA mempengaruhi timbunan CH₄ karena terkait dengan kontak udara luar terutama oksiden. Jenis-jenis TPA meliputi tak dikelola dan dangkal (< 5 meter), tak dikelola dan dalam (> 5 meter), dikelola, dikelola semi-aerobik, dan tidak dikategorikan. Emisi CH₄ juga dipengaruhi oleh jumlah dan komposisi sampah dimana semakin besar jumlah fraksi yang mudah terdegradasi maka peluang pembentukan CH₄ semakin besar.

Jumlah timbunan sampah di Kota Semarang diestimasikan dari jumlah penduduk dan produksi rata-rata sampah sebesar 2.06 liter/orang/hari. Sedangkan sistem pengelolaannya diperhitungkan dari data kegiatan pemerintah tentang pembuangan ke TPA, kegiatan daur ulang dan pengomposan.

Emisi GRK dari pengolahan limbah terdiri dari kategori pembuangan sampah, pengolahan secara biologi, pembakaran akhir sampah serta pengolahan limbah cair. Emisi dari pembuangan sampah ditimbulkan oleh proses dekomposisi material organik secara anaerob. Proses ini menghasilkan CH₄ dan juga gas CO₂ dan gas-gas lainnya seperti CO, N₂, O₂, H₂, dan H₂O. Gas-gas ini umumnya disebut landfill gas (LFG). Berdasarkan IPCC 2006 Guidelines, CO₂ yang diemisikan dari pengolahan limbah secara biologi tidak termasuk dalam inventarisasi GRK dari penimbunan sampah di TPA karena dikategorikan biogenik dan dihitung sebagai net emission dari AFOLU.

Pada sistem TPA, terdapat beberapa jenis yang masing-masing mempengaruhi timbunan CH₄ karena terkait dengan kontak udara luar terutama oksiden. Klasifikasi yang dimaksud meliputi TPA yang tak dikelola dan dangkal (< 5 meter), tak dikelola dan dalam (> 5 meter), dikelola, dikelola semi-aerobik, dan lainnya. Emisi CH₄ juga dipengaruhi oleh jumlah dan komposisi sampah dimana semakin besar jumlah fraksi yang mudah terdegradasi maka peluang pembentukan CH₄ semakin besar. Untuk menghitung emisi GRK di kategori pembuangan akhir sampah, seluruh data diatas harus terpenuhi.

Tabel 45. TPA dan Sistem Pengolahannya di Kota Semarang

TP	Luas TP	Cakupan Pelayanan	Jenis TPA
TPA Jatibarang	46,183 Ha	Kota Semarang	Sanitary Lanfill

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Adapun data aktifitas untuk perhitungan emisi limbah tahun 2016 adalah sebagai berikut:

Tabel 46. Data aktifitas TPA di Kota Semarang

No	Kegiatan	Jumlah	Satuan
I.	Jumlah Sampah		
1.	Produksi Sampah Kota		Ton
2.	Jumlah Penduduk	1.595.267	Jiwa
3.	Rata rata Timbunan Sampah	230,2	Kg/Kapita/Tahun
4.	Sampah dibuang ke TPA	34,5	%
5.	Sampah dikompos	12,3	%
6.	Sampah dibakar	35	%
7.	Sampah dibuang sembarangan	12	%
8.	Sampah didaurulang	4,9	%
9.	Tahun Berdirinya TPA	1993	
II	Jenis TPA (Pilih yang sesuai)		
1	Sistem Terkelola Aerobik		M3

No	Kegiatan	Jumlah	Satuan
2	Sistem Semi Aerobik		M3
3	Sistem Tidak Terolah Dalam (>5m)	1087	M3
4	Sistem Tidak Terolah Dangkal (<5m)		M3
III	Komposisi Sampah		
1	Makanan	61,95	%
2	Kertas	13,39	%
3	Sampah Koran	0	%
4	Kayu	12,26	%
5	Tekstil	1,72	%
6	Karet dan Kulit	0,5	%
7	Plastik	3,4	%
8	Logam	1,8	%
9	Kaca	1,35	%
10	Lainnya	3,63	%
		100	

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Dari data-data tersebut diatas emisi GRK dari pembuangan sampah di TPA adalah sebagai berikut:

Tabel 47. Emisi GRK yang dihasilkan dari pembuangan sampah di TPA Jatibarang

Jenis GRK	Emisi (Ton)			
	2013	2014	2015	2016
CO2	-	-	-	-
CH4	3.941,49	3.861,19	3.941,49	3.854,80
N2O	-	-	-	-
CO2e	82.771,29	81.085,02	82.771,29	80.950,87

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

b. Pengolahan Sampah secara Biologi

Pengolahan sampah secara biologi dapat berupa kegiatan pengomposan maupun pengolahan secara anaerobik. Pengomposan aerob adalah proses fermentasi dari komponen degradable organic carbon (DOC) dalam limbah yang membentuk CO₂, CH₄, dan N₂O sedangkan Anaerobic Digestion merupakan metode untuk mempercepat dekomposisi alami material organik tanpa oksigen. Kegiatan Anaerobic Digestion menghasilkan CH₄ yang dapat digunakan sebagai bahan bakar.

Kegiatan pengolahan sampah secara biologi di Kota Semarang mencapai 3% dari total timbulan sampah. Seluruh pengomposan dilakukan dengan sistem aerob baik secara individu maupun komunal. Emisi yang dihasilkan berupa CH₄ dan N₂O sedangkan emisi CO₂ yang dihasilkan tidak diperhitungkan karena biogenik. Jumlah sampah yang dikomposkan dan emisi yang dihasilkan disajikan pada tabel.

Emisi yang dihasilkan dari Pengolahan Sampah secara Biologi di Kota Semarang adalah sebagai berikut:

Tabel 48. Emisi GRK yang dihasilkan dari Pengolahan sampah secara Biologi

Jenis GRK	Emisi (Ton)			
	2013	2014	2015	2016
CO ₂	-	-	-	-
CH ₄	4,06	4,06	4,06	4,06
N ₂ O	0,23	0,23	0,23	0,23
CO₂e	156,58	156,58	156,58	156,58

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

c. Pembakaran Sampah

Kategori pembakaran sampah menghasilkan emisi GRK berupa CO₂, CH₄, dan N₂O. Kategori ini terdiri dari kegiatan insenerasi dan pembakaran sampah terbuka. Kegiatan pembakaran sampah secara terbuka di perhitungkan dari timbunan sampah yang tidak di kelola TPA Jatibarang dengan populasi di Kota Semarang, sementara itu kegiatan insenerasi tidak terdokumentasikan. Emisi yang dihasilkan dari Pembakaran Sampah di Kota Semarang adalah sebagai berikut:

Tabel 49. Emisi GRK yang dihasilkan dari Pembakaran Sampah

Jenis GRK	Emisi (Ton)			
	2013	2014	2015	2016
CO ₂	9.618,55	9.818,58	9.602,64	10.045,72
CH ₄	266,56	272,10	266,12	278,40
N ₂ O	6,15	6,28	6,14	6,42
CO₂e	17.123,24	17.479,34	17.094,91	17.883,69

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

d. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah

Kategori pengelolaan dan pembuangan air limbah terdiri dari dua sub kategori yakni pengolahan dan pembuangan limbah domestik dan industri. Pada laporan ini, inventarisasi hanya dilakukan pada air limbah domestik karena informasi tentang pengolahan air limbah industri belum tersedia sesuai dengan kebutuhan data kegiatan. Emisi dari pengolahan air limbah domestik timbul dari pengolahan limbah tinja. Data kegiatan yang diestimasikan berupa jumlah tinja yang dihitung berdasarkan jumlah populasi dikalikan dengan rata-rata ekskresi sebesar 0,04 Kg BOD/orang/Hari, Besarnya emisi sangat tergantung dengan sistem sanitasi yang diterapkan. Sistem sanitasi yang diaplikasikan di Kota Semarang meliputi sistem septic tank, cubluk, IPAL, dan sembarangan.

Tabel 50. Jumlah Limbah Cair di Kota Semarang

No	Kegiatan	Jumlah	Satuan
I.	Jumlah Penduduk		Jiwa
II.	Jenis Sanitasi		
1	Septic tank	81,2	%
2	Cubluk	1,97	%
3	Saluran Drainase	2,18	%
4	Dibuang Sembarangan	14,64	%

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Emisi yang dihasilkan dari limbah cair domestik kota Semarang adalah sebagai berikut:

Tabel 51. Emisi GRK yang Dihasilkan dari Limbah Cair Domestik Kota Semarang

Jenis GRK	Emisi (Ton)			
	2013	2014	2015	2016
CO2	-	-	-	-
CH4	9.040,07	7.349,00	7.656,07	7.588,70
N2O	46,903	47,879	46,826	48,986
CO2e	204.381,588	169.171,329	175.293,489	174.548,435

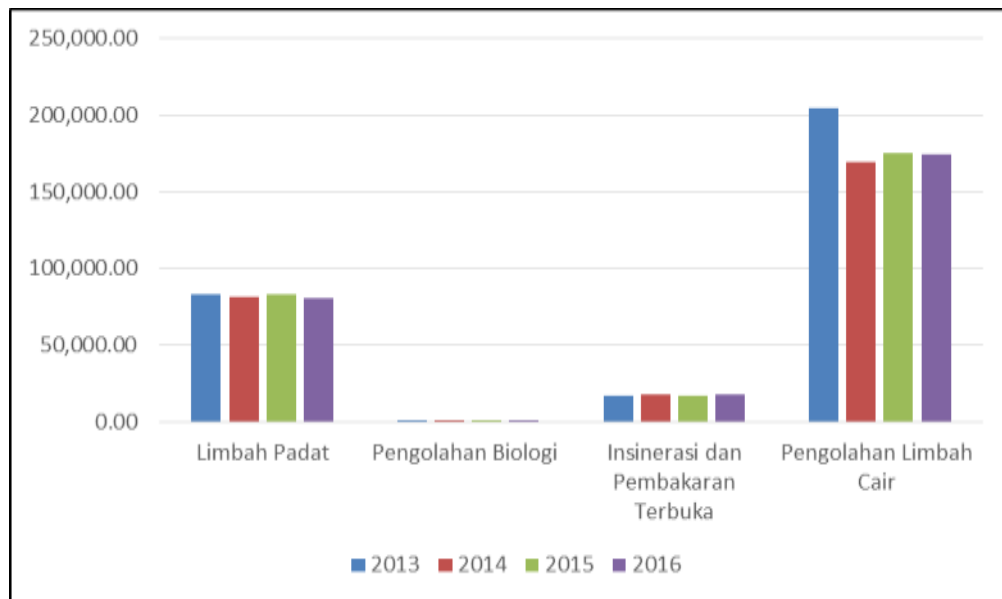
Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

Secara keseluruhan emisi yang dihasilkan dari sektor limbah adalah sebagai berikut:

Tabel 52. Emisi Sektor Limbah Kota Semarang

Limbah	Tahun (ton CO2e)			
	2013	2014	2015	2016
4A Limbah Padat	82.771,29	81.085,02	82.771,29	80.950,87
4B Pengolahan Biologi	156,58	156,58	156,58	156,58
4C Insinerasi dan Pembakaran Terbuka	17.123,24	17.479,34	17.094,91	17.883,69
4D Pengolahan Limbah Cair	204.381,59	169.171,33	175.293,49	174.548,44
TOTAL	304.432,70	267.892,27	275.316,27	273.539,58

Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017



Gambar 14. Emisi Sektor Limbah Kota Semarang
 Sumber: Laporan Akhir Inventarisasi GRK Kota Semarang, 2017

BAB III METODOLOGI DAN SUMBER DATA

Bab ini menjelaskan secara runtun tentang proses penyusunan RAD-GRK dan beberapa prinsip penting serta tahapan yang diperlukan agar dokumen RAD-GRK dapat disusun oleh Tim Penyusun Daerah.

3.1. Prinsip-prinsip Penyusunan RAD

Dalam upaya penyusunan RAD-GRK, Pemerintah Daerah harus mengacu kepada beberapa prinsip yang sejalan dengan prinsip penyusunan RAN-GRK yaitu:

- a) RAD-GRK merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Strategi Pembangunan Daerah dan berdasarkan pada kebijakan serta rencana strategis daerah.
- b) RAD-GRK tidak menghambat upaya-upaya pertumbuhan ekonomi dan pengentasan kemiskinan, serta tetap memprioritaskan kesejahteraan rakyat.
- c) RAD-GRK merupakan rencana aksi yang terintegrasi antara satu bidang dengan bidang lainnya (cross sectoral issues) dengan memperhatikan seluruh aspek pembangunan berkelanjutan.
- d) RAD-GRK merupakan kontribusi daerah (Kabupaten/Kota) terhadap komitmen Indonesia dalam menurunkan emisi GRK.
- e) RAD-GRK merupakan rencana pembangunan daerah dengan pendekatan baru yang lebih memperhatikan upaya-upaya penurunan emisi GRK.
- f) Penyusunan RAD-GRK harus mengikut sertakan para pelaku pembangunan di daerah dari berbagai unsur masyarakat untuk memperkaya substansi RAD-GRK, meningkatkan kepemilikan (ownership), dan meningkatkan keterlibatan dalam pelaksanaan rencana aksi tersebut dalam kurun waktu yang telah ditetapkan (participation).
- g) Pelaksanaan kegiatan dalam RAD-GRK harus mengikuti sistem pemantauan, penilaian dan pelaporan yang berlandaskan pada peraturan pemerintah yang berlaku dan bersifat dapat diukur, dilaporkan dan diverifikasi.



Gambar 15. Proses Penyusunan Dokumen RAD-GRK

Selanjutnya, tahapan proses penyusunan RAD terdiri dari: (1) Tahap Persiapan; (2) Tahap Pengumpulan Data; (3) Tahap Penghitungan ; (4) Tahap Perumusan Rencana Aksi; dan (5) Tahap Penetapan. Setiap tahap memiliki berbagai kegiatan penting yang saling terkait satu sama lain. Keseluruhan tahapan ini diperlukan untuk melengkapi dan menghasilkan dokumen kerja (buku) RAD-GRK. Perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan ke-5 tahapan ini adalah 4 bulan yang sejalan dengan amanat PerPres 61/2011 pasal 6 ayat 2.

3.2. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap awal dan penting bagi Pemerintah Daerah dalam menyiapkan RAD-GRK, karena pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan baik yang bersifat administratif maupun teknis antara lain seperti yang tertera pada gambar berikut ini.



Gambar 16. Tahap Persiapan

1) Persiapan Awal

a) Pembentukan Tim Penyusun RAD-GRK Daerah

Tim Penyusun terdiri dari Tim Koordinasi dan Kelompok Kerja (Pokja). Tugas-tugas yang harus dilakukan oleh kedua Tim pada tahap awal dapat dilihat di Bab 4.1.4. tentang pengorganisasian penyusunan RAD-GRK.

b) Penyelenggaraan Sidang Pleno Awal

Sidang pleno atau rapat kerja pertama oleh tim penyusun untuk membahas persiapan-persiapan dan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh Pokja untuk penyusunan dokumen RAD-GRK. Sidang/rapat ini dihadiri oleh seluruh anggota Tim Koordinasi dan Pokja.

2) Identifikasi Awal

Pada tahap kajian awal ini terdapat 3 (tiga) hal yang perlu dilakukan oleh Pemerintah Daerah (Tim Penyusun RAD-GRK), yaitu:

- a) Identifikasi pemahaman terhadap perubahan iklim secara umum dan kaitannya dengan upaya-upaya penurunan emisi GRK.
- b) Persiapan pembentukan tim dalam penyusunan RAD-GRK.
- c) Identifikasi kegiatan penghasil/penyerap emisi GRK.

3) Persiapan Teknis

Persiapan teknis oleh Pokja yang didasarkan pada hasil Identifikasi Awal diperlukan untuk merumuskan rencana kerja yang lebih rinci dalam proses penyusunan RAD-GRK. Hal-hal yang tercakup ke dalam persiapan teknis adalah sebagai berikut:

- a) Penyimpulan data awal dari hasil proses indentifikasi awal mengenai sumber-sumber emisi GRK, dari hasil Inventarisasi GRK (jika tersedia), dan dari data/informasi umum tentang profil dan potensi fisik daerah. Kesimpulan awal ini menggambarkan tentang pengenalan potensi fisik bidang dan kegiatan yang menghasilkan emisi GRK, cakupan wilayah emisi GRK, dan kewenangan pemerintah daerah dalam upaya pengendalian emisi GRK.
- b) Identifikasi metodologi, yakni metodologi penhitungan emisi untuk setiap bidang dan kegiatan penghasil emisi GRK yang akan digunakan untuk pembuatan baseline, Skenario Aksi Mitigasi, penghitungan penurunan emisi dan biayanya⁴. Sebagai referensi dapat mengacu ke Pedoman Teknis per bidang yang akan ditetapkan oleh Pokja Nasional atau yang sudah tersedia di K/L terkait, dan Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi GRK yang akan ditetapkan oleh KLH⁵.
- c) Persiapan perangkat survey, yakni pembuatan dan penggandaan alat-alat (instrumen) pengumpulan data primer untuk beberapa bidang dan kegiatan tertentu (bila diperlukan) yang akan digunakan untuk penyusunan RAD-GRK. Beberapa contoh jenis perangkat antara lain terdiri dari lembar observasi, kuesioner, pedoman wawancara. Apabila survey untuk jangka pendek tidak dapat dilakukan dapat menggunakan data yang saat ini tersedia sebagai “proxy”. Sementara survey dapat diposisikan untuk penyempurnaan selanjutnya.
- d) Penyusunan rencana kerja, yakni penyusunan secara rinci kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan oleh Pokja RAD-GRK sampai dengan terumuskannya usulan kegiatan mitigasi daerah (tersusunnya dokumen RAD-GRK). Rincian kegiatan dapat berbeda dari satu daerah dengan daerah lainnya, selama memenuhi tahapan-tahapan yang ada.

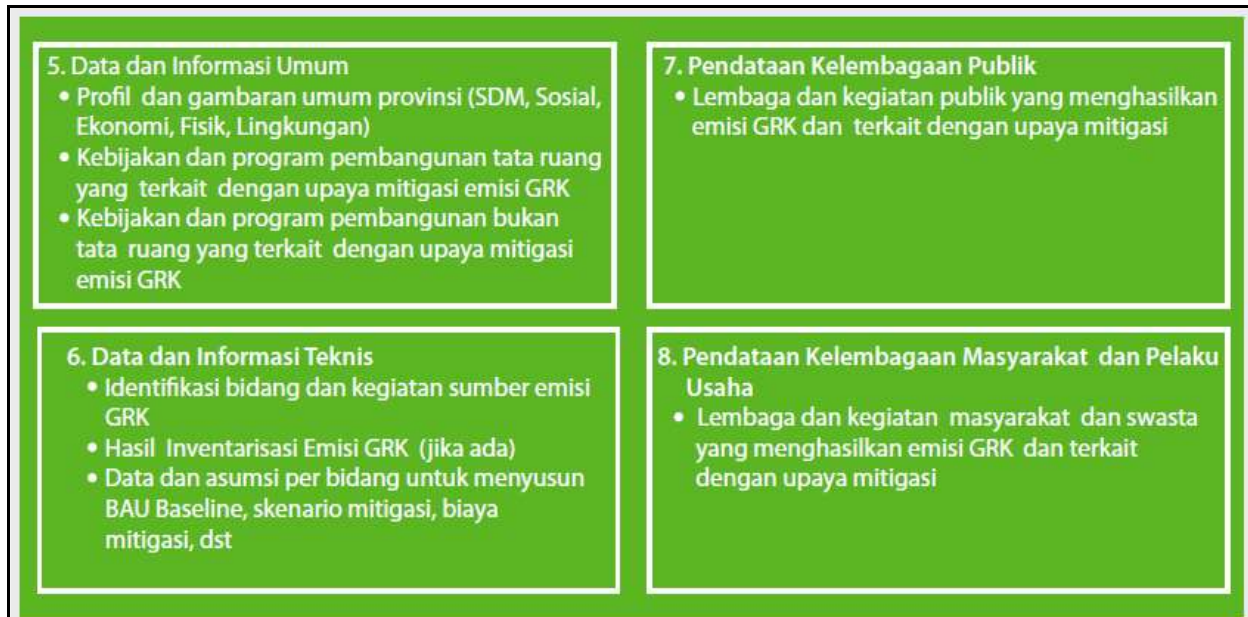
4) Konsultasi Publik

Konsultasi publik mengenai adanya kegiatan penyusunan RAD-GRK, melalui cara pemberitaan yang lazim dilakukan oleh suatu daerah. Konsultasi yang dilakukan secara langsung setidaknya melibatkan unsur-unsur dari Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) Pemerintah Kabupaten/Kota, Perguruan Tinggi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)/sejenis, Asosiasi Profesi dan pelaku usaha/swasta. Kegiatan ini dilakukan sebagai wujud transparansi dan akuntabilitas pelaksanaan penyusunan RAD-GRK, serta untuk

membuka peluang kerjasama dengan pihak-pihak terkait dan sekaligus untuk membuka komunikasi awal bagi pengumpulan data.

3.3. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data setidaknya dilakukan dalam jangka waktu 1-2 bulan, tergantung dari kondisi, ketersediaan data, maupun jenis metode yang digunakan.



Gambar 17. Tahap Pengumpulan Data

Kebutuhan data dan informasi yang harus dikumpulkan setidaknya harus meliputi:

1) Data dan Informasi Umum

Data dan informasi umum adalah gambaran umum daerah beserta dengan kebijakan dan rencana strategis daerah dan tata ruang daerah yang akan digunakan oleh Tim Penyusun. Data yang dibutuhkan antara lain:

- a) Profil atau gambaran umum wilayah perencanaan, dalam hal ini wilayah daerah, contohnya sumber daya manusia, ekonomi, fisik, dan lingkungan.
- b) Kebijakan dan program pembangunan yang terkait dengan kegiatan/sumber penghasil emisi GRK di daerah.

Pada tahap ini, Pemerintah daerah (melalui Pokja) harus dapat mengindikasikan kegiatan perencanaan tata ruang yang terkait dengan kegiatan penyumbang emisi GRK yang kemungkinan dapat diintervensi. Sejalan dengan hal ini, Pemerintah daerah juga mengindikasikan substansi kebijakan dan program pembangunan yang terkait dengan penghasil emisi, serta peluangnya dengan usaha penurunan emisi GRK.

Contoh format untuk mengumpulkan data dan informasi tentang kebijakan dan rencana pembangunan strategis Pemerintah daerah yang berkaitan dengan penghasil emisi/serapan GRK dan berpeluang untuk dapat menurunkan emisi GRK. Data dan informasi umum ini juga diperlukan oleh Pokja untuk membuat identifikasi awal tentang bidang dan kegiatan yang menghasilkan emisi GRK dan yang berpeluang untuk dapat menurunkan emisi GRK. Disamping itu, data dan informasi ini diperlukan juga sebagai masukan untuk membuat usulan-usulan kegiatan dalam rencana aksi daerah.

2) Data dan Informasi Teknis

Data dan informasi teknis adalah data, informasi, dan asumsi per bidang yang dibutuhkan untuk menyusun baseline, usulan-usulan aksi/kegiatan penurunan emisi GRK dan perhitungan biaya mitigasi. Jenis data dan informasi yang dibutuhkan akan berbeda-beda sesuai dengan bidang dan kegiatan yang menghasilkan emisi GRK. Data dan informasi ini diperlukan sebagai masukan untuk menyusun dokumen RAD-GRK. Sebagai acuan dapat dilihat di Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi GRK, serta di Pedoman Teknis yang akan dikeluarkan oleh Pokja K/L terkait.

3) Pendataan Kelembagaan Publik

Pokja RAD-GRK perlu mendata kelembagaan publik (yaitu lembaga dan peraturan Pemda) yang terkait dengan upaya-upaya penurunan emisi GRK di wilayah administratif daerah baik secara langsung maupun tidak langsung. Informasi ini didapat dengan cara mendata: 1) Lembaga pemerintah yang terkait dengan penurunan emisi, fungsi dan tugas pokoknya (Dinas/Badan/Kantor), 2) Program kerja lembaga, 3) Peraturan-peraturan daerah yang terkait dengan kelestarian lingkungan hidup, dan penghematan energi. Selanjutnya data dan informasi ini dikaji lebih lanjut untuk mengetahui apakah memiliki keterkaitan dan peluang untuk digolongkan sebagai lembaga/peraturan/program yang dapat menurunkan emisi GRK.

4) Pendataan Kelembagaan Masyarakat dan Pelaku Usaha

Untuk memperluas kerjasama dengan para pihak, Pemerintah daerah melalui Pokja perlu mengenali lembaga dan kegiatan dari pihak swasta/pelaku usaha dan kelompok masyarakat yang memiliki keterkaitan positif (berpeluang untuk mendukung upaya-upaya penurunan emisi) ataupun negatif (tidak memiliki peluang untuk mendukung upaya-upaya penurunan emisi GRK). Untuk itu, perlu dilakukan pendataan kegiatan-kegiatan yang ada (telah/sedang) dilakukan oleh para pihak tersebut. Data dan informasi untuk melakukan kajian ini diperoleh dari Lembaga Masyarakat dan pelaku usaha secara langsung (melalui pertemuan-pertemuan) atau secara tidak langsung dari laporan yang telah dipublikasikan (melalui media cetak atau elektronik, serta website).

3.4. Tahap Penghitungan

Pokja masing-masing bidang melakukan penghitungan emisi GRK dengan menggunakan data dan informasi umum dan teknis (per bidang) yang telah dikumpulkan sebelumnya agar dapat menyusun baseline dan skenario mitigasi, usulan penurunan emisi GRK, dan biaya serta jangka waktu pelaksanaannya. Tahap penghitungan ini dilakukan untuk setiap bidang dan kegiatan yang telah dipilih melalui proses identifikasi awal sumber-sumber emisi GRK, yang hasilnya akan menjadi masukan utama untuk penulisan Bab IV dan Bab V dari dokumen RAD-GRK.

Beberapa kegiatan yang perlu dilakukan pada tahap ini, yaitu:

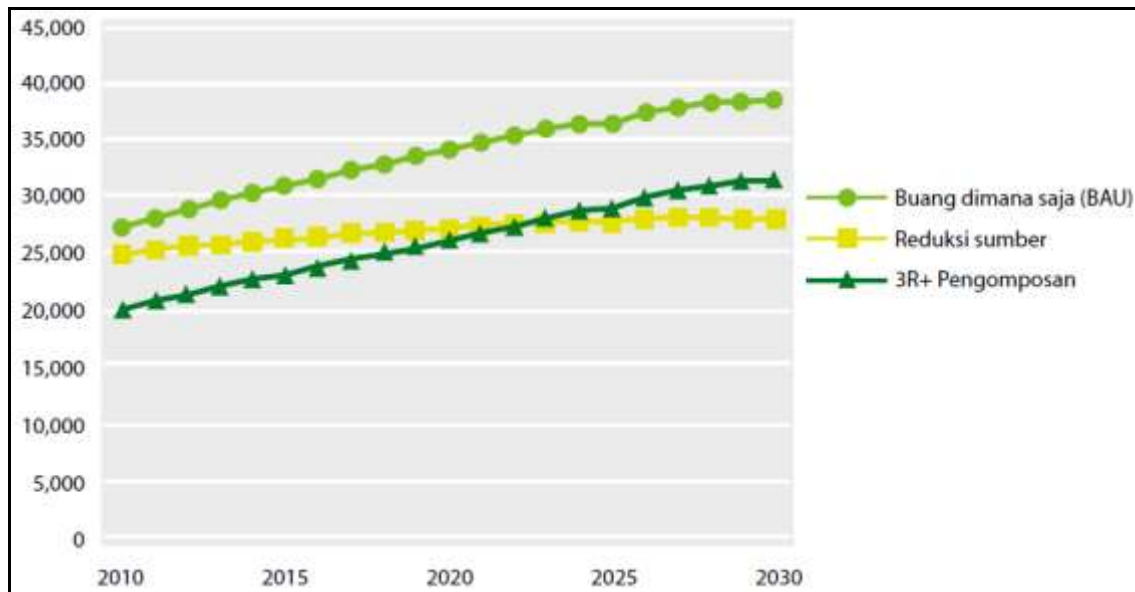
1) Penghitungan emisi baseline

Penghitungan emisi baseline bertujuan untuk menghitung tingkat emisi GRK sebelum adanya kegiatan penurunan emisi dan proyeksinya di masa depan. Penghitungan ini dilakukan untuk beberapa bidang dan kegiatan penghasil emisi GRK yang telah dipilih oleh pemerintah daerah melalui identifikasi awal sumber-sumber emisi GRK daerah.

Secara teknis, penghitungan ini dilakukan dengan cara menghitung tingkat (jumlah) emisi yang dihasilkan dari suatu bidang /kegiatan berdasarkan pada: 1) Data historis (hasil inventarisasi emisi GRK) dan 2) Data/informasi masa depan tanpa adanya intervensi kebijakan/teknologi mitigasi perubahan iklim. Meskipun tahun dasar adalah tahun 2010 dan diproyeksikan sampai dengan tahun 2020, akan tetapi data historis sebelumnya misalnya data sejak tahun 2005 dapat digunakan sebagai referensi. Secara sederhana, dapat dikatakan bahwa: “baseline = proyeksi emisi GRK (data/informasi masa depan tanpa intervensi mitigasi)”



Gambar 18. Tahap Penghitungan

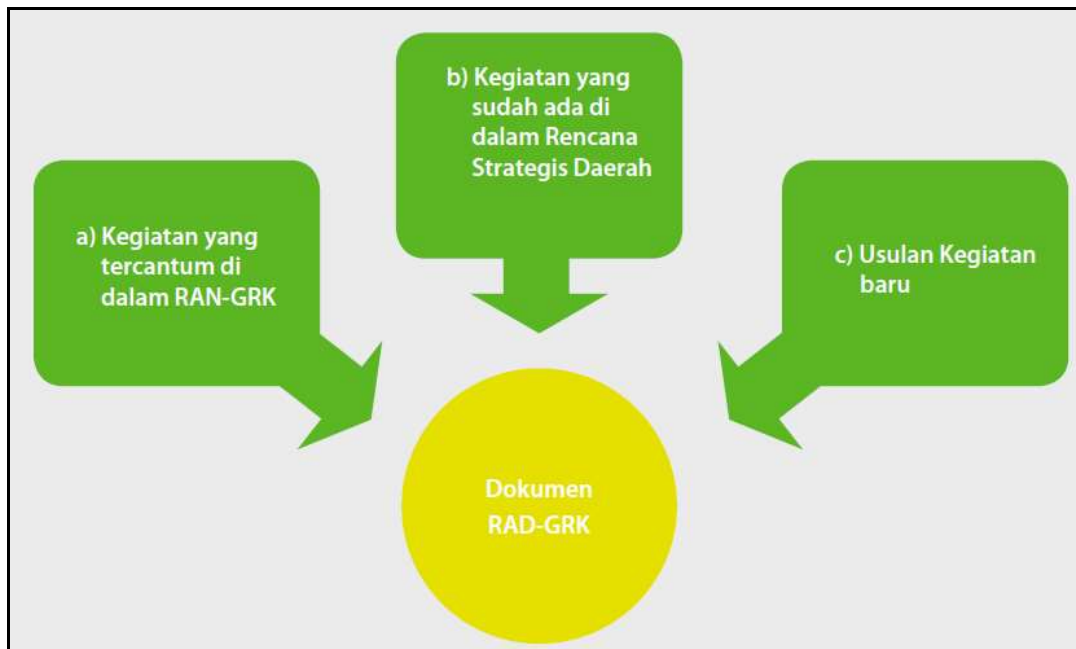


Gambar 19. Contoh Baseline dan Skenario Mitigasi Bidang Persampahan

Sejalan dengan penyusunan baseline adalah penyusunan tingkat emisi GRK dengan skenario mitigasi, yaitu menghitung jumlah emisi/serapan GRK yang akan dihasilkan dari suatu bidang/kegiatan pada suatu kurun waktu yang panjang (misal 2010-2020) berdasarkan: 1) Data historis (hasil inventarisasi GRK); dan 2) Data proyeksi emisi/serapan GRK dengan asumsi data/informasi masa depan yang sudah mengikutsertakan/setelah penerapan kebijakan/teknologi penurunan emisi GRK. Informasi mengenai metodologi penghitungan emisi GRK dengan baseline dan skenario mitigasi, serta data/informasi yang diperlukan untuk beberapa bidang terkait dapat dilihat di Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi GRK .

2) Usulan Aksi Mitigasi

Pada bagian ini, Pokja masing-masing bidang mulai dapat memilah dan memilih beberapa kegiatan mitigasi yang akan diusulkan untuk dimasukkan ke dalam dokumen RAD-GRK. Pada dasarnya penetapan usulan aksi mitigasi ini menggabungkan usulan-usulan kegiatan yang sudah ada dan yang baru baik yang berasal dari pemerintah pusat, pemerintah daerah, pelaku usaha maupun dari masyarakat. Berikut adalah ilustrasi dari proses pengusulan tersebut:



Gambar 20. Ilustrasi Proses Pengusulan Kegiatan Mitigasi

Secara terinci, ada beberapa langkah yang harus dilakukan oleh Pokja per bidang dalam melakukan penetapan usulan kegiatan penurunan emisi GRK sebagai mana yang diilustrasikan pada gambar di atas.

- a) Mengidentifikasi aksi mitigasi yang terdapat pada Dokumen RAN-GRK. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, apabila terdapat kegiatan penurunan emisi GRK yang sudah tercantum yang dengan jelas menyebutkan lokasinya berada pada daerah tersebut maka Pemda mendukung kegiatan yang tercantum dalam RAN-GRK dan dapat melaksanakan kegiatan yang sama dengan program/kegiatan dari pusat (menambah jumlah dan/atau volume untuk di wilayah daerahnya) dari kegiatan yang ada. Hal tersebut berarti bahwa kegiatan-kegiatan tersebut direncanakan akan dibiayai oleh Pemerintah Pusat, melalui Kementerian/Lembaga terkait. Pada tahap perencanaan, pelaksanaan dan pemantauan, Pemerintah Pusat akan berkoordinasi dengan Pemerintah Daerah.
- b) Langkah berikutnya, mengidentifikasi program dan kegiatan pembangunan yang telah ada (existing actions) yang terdapat di dalam dokumen rencana pembangunan strategis daerah untuk beberapa sektor yang telah dipilih oleh Pemerintah daerah pada proses identifikasi awal. Apabila program/kegiatan tersebut diperkirakan memiliki peran menurunkan emisi GRK, maka program/kegiatan tersebut dapat dimasukkan ke dalam dokumen RAD-GRK.
- c) Mengusulkan beberapa kegiatan mitigasi yang baru dari beberapa lembaga publik, swasta dan masyarakat untuk dimasukkan ke dalam dokumen RAD-GRK, sepanjang usulan-usulan tersebut layak untuk dipertimbangkan dan diseleksi lebih lanjut.

Selanjutnya , penghitungan perkiraan jumlah emisi yang dihasilkan (dalam satuan CO2 eq) dari setiap usulan kegiatan mitigasi (yang lama dan yang baru) dilakukan dengan menggunakan metodologi penghitungan reduksi emisi GRK yang akan ditetapkan dalam panduan teknis oleh K/L terkait.

Kemudian dilanjutkan dengan penghitungan perkiraan biaya mitigasi yang diperlukan (dalam satuan Rupiah) dari setiap usulan kegiatan mitigasi (yang lama dan yang baru) dengan menggunakan metodologi penghitungan biaya mitigasi sektoral yang tersedia. Pokja juga harus memperkirakan jangka waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan setiap usulan kegiatan mitigasi dimulai dari tahap persiapan sampai dengan tahap operasionalisasi.

3) Pemetaan Kelembagaan Daerah

Pemetaan kelembagaan (stakeholder mapping) dilakukan untuk menganalisis lebih jauh tentang peran penting dan pengaruh setiap lembaga/pelaku dari unsur pemerintah, swasta, dan kelompok masyarakat yang berperan sebagai penghasil emisi GRK dan sekaligus berperan sebagai pelaku penurunan emisi GRK di wilayah daerah. Kegiatan ini dilakukan oleh Pokja dengan menggunakan data dan informasi yang telah dikumpulkan sebelumnya yaitu identifikasi kelembagaan publik, swasta dan masyarakat.

3.5. Tahap Perumusan Rencana Aksi

Pemerintah daerah melalui Tim Penyusun RAD-GRK dapat menetapkan dan memilih usulan-usulan mana yang akan diprioritaskan untuk dimasukkan ke dalam dokumen RAD-GRK. Penetapan tersebut menggunakan beberapa kriteria yang merupakan gabungan antara aspek teknis dan non teknis, misalnya ekonomi, sosial, politis, dll. Hal ini diperlukan untuk memastikan bahwa pilihan yang dibuat berdasarkan pada berbagai pertimbangan, khususnya kebijakan pembangunan berkelanjutan. Kriteria umum yang dapat digunakan adalah: technically feasible (pelaksanaan aksi dimungkinkan secara teknis), economically/financially feasible (dimungkinkan secara ekonomis/pembiayaan), politically/socially viable (diterima secara politis dan sosial), serta administratively operable (dapat dilaksanakan sesuai prosedur administrasi yang ada). Prosesnya dapat dilihat dalam Gambar berikut.



Gambar 21. Tahap Perumusan Rencana Aksi Mitigasi

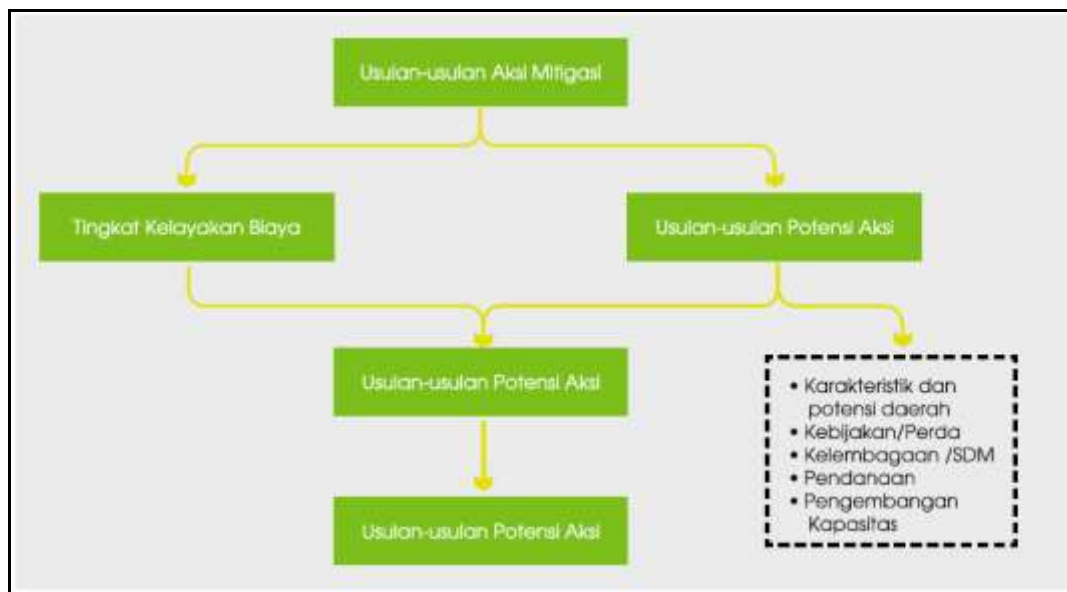
1) Konsolidasi hasil Pokja

Tahap perumusan rencana aksi diawali dengan mengadakan Sidang pleno Tim yang ke-2 untuk mengkonsolidasikan hasil kerja dari setiap Pokja, dan menyusun daftar usulan kegiatan penurunan emisi setiap bidang berikut dengan hasil penghitungan penurunan emisi GRK, biaya mitigasi dan jangka waktu implementasi.

2) Skala Prioritas Usulan Aksi Mitigasi

Tim Penyusun RAD-GRK dalam sidang pleno dapat melakukan penentuan skala prioritas dari berbagai usulan aksi mitigasi yang telah dihitung perkiraan jumlah penurunan emisi, biaya mitigasi, serta perkiraan waktu implementasinya.

Secara bersama-sama, Tim penyusun dapat memilih dan menyusun daftar prioritas kegiatan inti mitigasi sektoral yang beremisi rendah atau efektif menghasilkan penurunan emisi dan berbiaya lebih rendah (efisiensi biaya) untuk dimasukkan ke dalam dokumen RAD-GRK. Gambar berikut mengilustrasikan mengenai proses tersebut berdasarkan 2 (dua) kriteria utama yaitu: 1) Tingkat Kelayakan Biaya, dan 2) Tingkat Kelayakan Pelaksanaan. Untuk kriteria yang lebih rinci dapat dilihat di Lampiran 4 mengenai contoh format matrik penentuan skala prioritas aksi mitigasi.



Gambar 22. Proses Penentuan Skala Prioritas Usulan-Usulan Mitigasi

3) Penentuan target penurunan emisi GRK

Penentuan perkiraan target penurunan emisi GRK per bidang atau gabungan beberapa bidang dilakukan oleh Pemerintah daerah dengan menggunakan hasil penghitungan emisi dari aksi-aksi mitigasi sektoral. Secara spesifik, Pokja menghitung jumlah penurunan emisi GRK dari baseline untuk setiap kegiatan/aksi penurunan emisi GRK, kemudian menjumlahkan semua perkiraan penurunannya.

Proses penentuan target ini harus dikonsultasikan dengan para pemangku kepentingan di daerah dalam suatu pertemuan khusus (konsultasi publik), serta dikoordinasikan dengan K/L dan POKJA di Provinsi Jawa Tengah.

4) Formulasi strategi implementasi RAD-GRK

Pokja dengan arahan dari Tim Pengarah merumuskan (menetapkan) kebijakan dan strategi umum yang diperlukan untuk melaksanakan RAD-GRK di daerah. Untuk itu diperlukan beberapa langkah berikut ini:

- a) Pemetaan kelembagaan publik dan swasta yang akan terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam upaya penurunan emisi GRK daerah, menggunakan hasil pemetaan kelembagaan.
- b) Mengidentifikasi sumber-sumber pendanaan baik yang berasal dari daerah (APBD), nasional (APBN), swasta serta bantuan hibah untuk membiayai kegiatan penurunan emisi yang tercantum dalam RAD-GRK.
- c) Menyusun waktu/jadwal pelaksanaan dari rencana aksi yang telah dibuat untuk keperluan pengukuran, pemantauan, evaluasi dan pelaporan
- d) Sosialisasi rencana implementasi RAD-GRK agar mendapat tanggapan yang sesuai dari masyarakat dan pelaku usaha atau lembaga/organisasi yang mewakilinya

Informasi ini digunakan oleh Tim Penyusun untuk menyusun dokumen RAD-GRK. Secara khusus, untuk mendukung kebijakan dan strategi implementasi RAD-GRK yang telah dirumuskan tersebut di atas, maka Pemerintah daerah dapat memfungsikan lembaga pemerintah daerah yang telah ada untuk terlibat di dalam pelaksanaan, pemantauan dan pelaporan RAD-GRK di masa yang akan datang, misalnya antara lain:

1. **Badan Perencanaan Pembangunan Daerah**, berperan sebagai koordinator umum pelaksanaan, pemantauan dan pelaporan seluruh bidang/kegiatan RAD-GRK
2. **Instansi daerah yang menangani bidang Lingkungan Hidup**, berperan sebagai koordinator pelaksanaan, pemantauan dan pelaporan penyelenggaraan Inventarisasi GRK
3. **Instansi daerah yang menangani bidang Industri**, berperan sebagai koordinator pelaksana dan pelaporan aksi mitigasi daerah bidang industri
4. **Instansi Daerah yang menangani pengelolaan Limbah Padat dan Cair**, berperan sebagai koordinator pelaksana dan pelaporan aksi mitigasi daerah bidang limbah padat dan cair domestik
5. **Instansi Daerah yang menangani bidang Perhubungan**, berperan sebagai koordinator pelaksana dan pelaporan aksi mitigasi daerah bidang transportasi.
6. **Instansi Daerah yang menangani bidang Energi dan Pertambangan**, berperan sebagai koordinator pelaksana dan pelaporan aksi mitigasi daerah bidang energi/pembangkit listrik
7. **Instansi Daerah yang menangani bidang Kehutanan**, berperan sebagai koordinator pelaksana dan pelaporan aksi mitigasi daerah bidang kehutanan dan lahan gambut
8. **Instansi Daerah yang menangani bidang Pertanian**, berperan sebagai koordinator pelaksana dan pelaporan aksi mitigasi daerah bidang pertanian

BAB IV TUJUAN DAN STRATEGI PERUBAHAN IKLIM

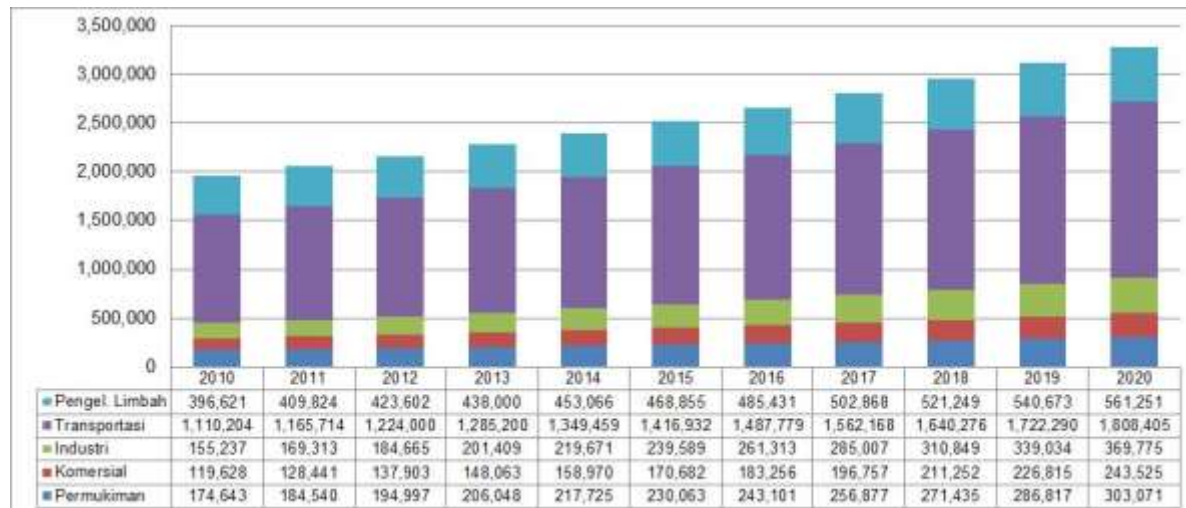
4.1 Skenario dan Perkiraan Emisi GRK Lingkup Masyarakat

Emisi GRK di lingkup masyarakat dipengaruhi secara langsung oleh laju konsumsi energi, timbunan limbah, dan sistem pengolahannya. Dua hal tersebut dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk, pola pertumbuhan ekonomi, pemanfaatan teknologi, dan kemampuan pemerintah dalam pelayanan publik. Faktor yang terakhir sangat terkait dengan sistem pengolahan limbah yang kewenangannya berada dalam rencana pembangunan pemerintah kota.

Dengan memperhatikan kondisi saat ini dan beberapa rencana pemerintah baik dalam dokumen rencana pembangunan umum (RPJP, RPJM) maupun sektoral (RTRW dan SSK Sanitasi) maka *storyline* skenario emisi disusun sebagai berikut:

“Pertumbuhan penduduk dan ekonomi akan tetap stabil seperti pada saat ini, yang mendorong konsumsi energi sesuai dengan pertumbuhan saat ini. Pertumbuhan ekonomi tersebut memicu peningkatan timbunan rata-rata sampah sesuai dengan rata-rata timbunan sampah untuk kota metropolitan pada tahun 2020. Terjadi perbaikan pengolahan limbah baik sampah maupun limbah cair domestik mengikuti target-target perencanaan pemerintah”

Rata-rata pertumbuhan penduduk sebesar 1,36% sedangkan pertumbuhan ekonomi berlangsung konstan 5,67% dengan elastisitas energi di sektor permukiman sama dengan 1, komersial 1,3 dan industri 1,6. Pertumbuhan penggunaan bensin sebesar 5,25% dan solar 4,73%.



Gambar 23. Perkiraan Perkembangan Emisi GRK Lingkup Masyarakat di Kota Semarang tahun 2010- 2020

Timbulan sampah per kapita saat ini sebesar 305 kg/kapita/tahun menjadi 310 kg/kapita/tahun sesuai dengan rata-rata timbulan sampah di kota metropolitan. Kenaikan ini berlangsung secara per lahan-lahan dan linear. Perubahan sistem pengolahan sampah dan limbah domestik mengikuti rencana SSK Sanitasi dimana TPA beroperasi dengan controlled landfill dengan komposisi buangan tetap. Pengolahan limbah cair domestik berubah dari pembuangan sembarangan akan beralih menjadi cubluk. Komposisi akhir pengolahan sanitasi menggunakan septic tank sebanyak 90% dan cubluk 10% dari total penduduk kota.

Dengan asumsi-asumsi tersebut maka emisi GRK lingkup masyarakat akan meningkat dari 1.956.332 ton CO₂e pada tahun 2010 menjadi 3.286.026 ton CO₂e pada tahun 2020. Komposisi dan kontribusi masing-masing sektor ditunjukkan pada Gambar 23.

4.2 Tujuan Strategi Perubahan Iklim

Untuk menyelenggarakan pemerintahan daerah yang baik dan bertanggung jawab, Pemerintah Kota Semarang akan mengembangkan tata pemerintahan yang menjamin kesejahteraan sosial masyarakat dengan penggunaan sumberdaya yang efektif dan efisien. Tantangan perubahan iklim yang dapat mengganggu pembangunan ekonomi, sosial budaya, dan infrastruktur akan dikonsolidasikan melalui upaya yang preventif dengan memperhatikan kebijakan nasional sesuai Undang-undang No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi GRK dan Peraturan Presiden Nomor 71 Tahun 2011 tentang Inventarisasi Emisi GRK. Upaya ini juga ditujukan untuk berkontribusi pada penyelesaian masalah-masalah global khususnya pencapaian Milenium Development Goals (MDGs) dan pengendalian perubahan iklim untuk menekan dampak negatif pemanasan global.

Dalam kerangka besar pengendalian perubahan iklim, tujuan dan strategi pembangunan daerah sampai dengan tahun 2020 diarahkan untuk membawa masyarakat Kota Semarang menuju suatu kehidupan masyarakat tangguh dalam menghadapi tantangan iklim dan efisien dalam penggunaan sumberdaya dan energi. Tujuan pengendalian perubahan iklim diformulasikan sebagai berikut:

Meningkatkan ketahanan Kota Semarang terhadap dampak perubahan iklim dan menurunkan emisi GRK sebesar 4% dari emisi BAU pada tahun 2020

Tujuan pengendalian perubahan iklim Kota Semarang Tahun 2010 – 2020 ini menjadi arah pembangunan bagi penyelenggara pemerintahan daerah dan segenap pemangku kepentingan pembangunan Kota Semarang. Penjelasan dari tujuan pengendalian perubahan iklim adalah sebagai berikut:

- Meningkatkan ketahanan terhadap dampak perubahan iklim dimaknai bahwa:
 - Kota Semarang mampu secara cepat kembali dari kondisi-kondisi sulit yang ditimbulkan oleh dampak perubahan iklim yakni banjir, rob, kekurangan air bersih, puting beilung, tanah longsor, gelombang tinggi dan penyakit tular vektor
 - Kota Semarang dapat mengurangi memburuknya dampak-dampak perubahan iklim baik menyangkut intensitas maupun skala/magnitudenya
 - Kota Semarang mampu menutup sektor-sektor, wilayah-wilayah dan kelompok-kelompok masyarakat yang sensitif dan rentan terhadap dampak perubahan iklim
 - Kota Semarang mampu meningkatkan kapasitas organisasi dan masyarakat dalam menangkal dan menyesuaikan diri terhadap perubahan iklim
- Menurunkan emisi GRK dari BAU
 - Kota Semarang dapat meningkatkan pembangunan dengan sumberdaya dan energi yang lebih efisien dibanding sebelumnya. Efisiensi ini tidak mengganggu target pertumbuhan ekonomi dan pembangunan secara umum.
 - Kota Semarang dapat meningkatkan peluang serapan karbon melalui pengelolaan tata ruang yang lebih baik, menjamin pemanfaatan ruang sesuai peruntukannya dan memperluas ruang terbuka hijau

4.3 Sasaran dan Target

Untuk mencapai tujuan yang diamanatkan maka ditetapkan sasaran-sasaran dan target-target yang saling berkaitan. Keterkaitan antara tujuan, sasaran, dan target dideskripsikan pada Tabel 53.

Tabel 533. Keterkaitan Tujuan, Sasaran, dan Target Pengendalian Perubahan Iklim

TUJUAN DAN PENJELASAN	SASARAN	TARGET
Meningkatkan ketahanan terhadap dampak perubahan iklim	Mengurangi peningkatan dampak buruk perubahan iklim	• Luasan dan intensitas banjir • Luas genangan rob menurun • Rasio pelayanan air bersih meningkat • Intensitas atau jumlah kejadian tanah longsor menurun
	Menutup sektor - sektor, wilayah - wilayah dan kelompok - kelompok masyarakat yang sensitif dan rentan terhadap dampak perubahan iklim	• Kelompok masyarakat yang rentan mendapat akses pelayanan publik yang lebih baik

TUJUAN DAN PENJELASAN	SASARAN	TARGET
		wilayah yang rentan memperoleh sarana yang memadai
	Meningkatkan kapasitas organisasi dan masyarakat dalam menangkal dan menyesuaikan diri terhadap perubahan iklim	- Kapasitas SDM PNS meningkat - Pendapatan dan tingkat pendidikan kelompok rentan meningkat
Menurunkan emisi GRK dari BAU	Meningkatkan efisiensi sumberdaya dan energi dalam mencapai tujuan pembangunan	- Angka pertumbuhan penggunaan energi menurun dan tidak diikuti penurunan pertumbuhan ekonomi - peningkatan cakupan pelayanan sampah, sanitasi, dan transportasi massal - perbaikan teknologi pengelolaan limbah
	Meningkatkan peluang serapan karbon melalui pengelolaan tata ruang yang lebih baik, menjamin pemanfaatan ruang sesuai peruntukannya dan memperluas ruang terbuka hijau	- Luas ruang terbuka hijau daerah dipertahankan - Distribusi ruang terbuka hijau merata di tiap kecamatan - Pelanggaran pemanfaatan ruang dibawah 5%

BAB V KEBIJAKAN UMUM DAN INDIKASI PROGRAM PERUBAHAN IKLIM

5.1 Kebijakan Umum Perubahan Iklim

Kebijakan umum untuk mencapai tujuan pengendalian perubahan iklim di Kota Semarang tahun 2010-2020 meliputi:

- ***Meningkatkan kualitas dan kapasitas sumberdaya manusia*** baik di pemerintah kota, kelompok swadaya masyarakat dan sektor swasta agar mampu mengelola sumber dan dampak perubahan iklim secara efektif. Pemerintah kota berperan untuk memberikan kerangka dasar bagi upaya pengelolaan sumber dan dampak perubahan iklim, menciptakan kondisi yang memberikan stimulus bagi pelaku usaha dan masyarakat untuk meningkatkan efisiensi sumberdaya alam dan energi di lingkungan masing-masing. Sektor swasta berperan untuk meningkatkan kapasitas SDM agar mampu menunjang operasional perusahaan lebih berwawasan lingkungan. Melalui tanggung jawab sosialnya, pelaku usaha dapat ikut serta meningkatkan kapasitas masyarakat. Kelompok masyarakat berperan mendiseminasikan informasi dan pengetahuan tentang perubahan iklim agar mampu berperan serta dalam mengelola sumber dan dampak perubahan iklim yang terkait dengan kegiatannya.
- ***Meningkatkan efisiensi penggunaan SDA dan energi*** dalam setiap proses pembangunan, produksi dan operasi kegiatan baik di sektor publik maupun swasta. Pola penggunaan energi dan SDA merupakan penyebab sekaligus dapat menjadi solusi bagi pengendalian sumber dan dampak perubahan iklim. Dengan penggunaan energi dan SDA yang lebih efisien berarti mengubah dari penyebab menjadi solusi pengendalian perubahan iklim. kebijakan ini merupakan tindak lanjut dari kebijakan yang terdahulu.
- ***Mendorong dan memfasilitasi dialog dan kerjasama*** antara pemerintah kota, sektor swasta dan masyarakat. Perubahan iklim merupakan tantangan yang multisektor, masif, dan kompleks sehingga membutuhkan penanganan yang komprehensif, terkoordinir dan terpadu. Upaya ini membutuhkan sumberdaya dan investasi yang besar. Oleh karena itu, upaya pemerintah kota perlu didukung sumberdaya dari sektor swasta dan masyarakat melalui tindakan yang terkoordinasi dan terpadu.

Untuk mencapai tujuan dan komitmen menghadapi perubahan iklim ini, ditetapkan tujuh strategi. Ketujuh strategi tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Peningkatan Efisiensi Energi

Melakukan penghematan energi melalui penggunaan teknologi yang lebih hemat dan perubahan perilaku, tanpa mengurangi/mengganggu kinerja. Untuk mencapai tujuan ini, diupayakan petunjuk tentang pengadaan barang yang lebih hijau.

2. Pengembangan Sistem Pengelolaan Limbah Terpadu

Memperbaiki sistem pengelolaan limbah yang mengedepankan pengurangan, pemakaian kembali dan daur ulang baik limbah padat maupun limbah cair. Meningkatkan pemanfaatan limbah untuk meningkatkan efisiensi sumberdaya alam. Memperbaiki keterpaduan seluruh elemen sanitasi lingkungan untuk menghemat investasi infrastruktur.

3. Pengendalian Penyakit Menular terkait Dampak Perubahan Iklim

Meningkatkan kapasitas SDM dalam pelayanan kesehatan, mengembangkan sistem komunikasi yang efektif dalam mendukung tanggap darurat kesehatan dan promosi perilaku hidup bersih dan sehat.

4. Peningkatan Penyediaan dan Pelayanan Air Bersih

Melakukan konservasi sumber-sumber air bersih dengan mengurangi penggunaan air tanah dan memanfaatkan air hujan. Memperbaiki sistem distribusi agar menjangkau pelayanan yang lebih luas.

5. Peningkatan Kapasitas Kesiapsiagaan Bencana Terkait Perubahan Iklim

Meningkatkan informasi dan pengetahuan masyarakat tentang bencana, pengembangan sistem kesiagaan bencana termasuk peringatan dini, talud vegetatif, dan rehabilitasi dampak bencana.

6. Pengendalian Dampak Banjir dan Rob

Melakukan pengendalian jumlah titik dan luasan banjir dan rob melalui pengembangan sabuk hijau, tanggul dan floodway, normalisasi sungai, sistem perpompaan, dan alat pemecah ombak. Memperbaiki dampak-dampak buruk banjir melalui peninggian fasilitas umum dan sosial, peremajaan kawasan, dan pemberdayaan ekonomi melalui kegiatan ekonomi alternatif.

7. Pengendalian Bangunan dan Pemanfaatan Ruang

Melakukan pengendalian bangunan dan pemanfaatan lahan untuk menjamin kesesuaian dengan peruntukan dan mencapai proporsi ruang terbuka hijau. Selain itu, isu perubahan iklim akan diintegrasikan ke dalam rencana tata ruang wilayah untuk menjamin pembangunan yang lebih berketahanan iklim.

Masing-masing strategi tersebut terdiri dari beberapa aksi dengan total 51 rencana aksi yang akan dilaksanakan sampai dengan tahun 2020. Khusus aspek mitigasi, terdapat 12 rencana aksi yang ditargetkan menurunkan emisi GRK. Total penurunan emisi GRK pada 2020 ditargetkan sebesar 116.000 ton CO₂e atau 4% dari total emisi GRK dalam skenario Business As Usual (BAU). Target penurunan emisi GRK dari 12 rencana aksi secara rinci dijabarkan pada Tabel 54.

Tabel 544. Rincian Penurunan GRK dan Masing masing Aksi

No	Rencana Aksi	Strategi	Penurunan CO2e (t)
1	Green Procurement di Pengadaan Barang Pemerintah	Strategi 1	11.000
2	Peningkatan Efisiensi Energi pada LPJU dan Reklame	Strategi 1	500
3	Manajemen Penggunaan BBM	Strategi 1	30.000
4	Peningkatan Pengelolaan Angkutan Massal	Strategi 1	1.500
5	Pemanfaatan Biogas sebagai Energi Alternatif	Strategi 1	1.800
6	Pembangunan Sarana dan Prasarana Daur Ulang Sampah	Strategi 2	17.000
7	Optimalisasi Pengelolaan Sampah di TPA Jatibarang melalui Intermediary Transfer Facility	Strategi 2	17.00
8	Pengembangan IPAL Domestik Terpadu Berbasis Masyarakat	Strategi 2	1.500
9	Gerakan Penghijauan	Strategi 4	23.500
10	Pengembangan Sabuk Hijau (Green Belt) mangrove	Strategi 6	11.000
11	Penambahan dan Penataan Pompa dan Rumah Pompa	Strategi 6	200
12	Peningkatan Ruang Terbuka Hijau	Strategi 7	1.000
JUMLAH			116.180

5.2 Indikasi Program dan Rencana Aksi

Untuk mencapai tujuan komitmen Pemerintah Kota Semarang dalam menghadapi dampak perubahan iklim dan menanggulangi sampai dengan level yang operasional, pemerintah kota menetapkan melalui dua instrumen yaitu program pembangunan dan rencana aksi. program pembangunan merupakan instrumen kebijakan yang berisi satu atau lebih kegiatan yang dilaksanakan oleh SKPD atau bersama pemangku kepentingan lainnya, yang dikoordinasikan oleh pemerintah kota untuk mencapai sasaran dan tujuan pembangunan daerah.

Program-program pembangunan yang disusun dalam dokumen ini untuk kurun waktu 10 tahun yang akan datang terdiri dari 3 jenis program yang dilaksanakan oleh SKPD/Unit kerja yang berwenang sesuai dengan bidang kewenangannya. Program program tersebut adalah :

1. Program SKPD merupakan program yang dirumuskan berdasarkan tugas dan fungsi SKPD, yang memfokuskan pada sumber dan dampak perubahan iklim yang spesifik yang melekat pada satu SKPD.
2. Program lintas SKPD digunakan untuk mengendalikan dampak dan sumber perubahan iklim yang kewenangannya berada pada dua atau lebih SKPD
3. Program kewilayahan merupakan program yang menjangkau wilayah-wilayah dengan kerentanan tertentu untuk menciptakan keterpaduan, keserasian, keseimbangan, dan keberlanjutan pembangunan antarwilayah dan antarkawasan

Instrumen kedua yakni rencana aksi yang merupakan rencana yang dapat dianggarkan dan dilaksanakan langsung oleh SKPD. Rencana aksi ini pada dasarnya merupakan bagian dari program yang telah dijelaskan sebelumnya. Adapun indikasi program pembangunan dan rencana aksi yang ditetapkan adalah sebagai mana tersebut dalam tabel berikut:

Tabel 555. Indikasi Program dan Rencana Aksi Perubahan Iklim

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
Meningkatkan Ketahanan Kota Semarang Terhadap Dampak Perubahan Iklim dan Menurunkan Emisi GRK sebesar 4% dari emisi BAU pada tahun 2020	- Mengurangi peningkatan dampak buruk perubahan iklim - Menutup sektor, wilayah, dan kelompok masyarakat yang sensitif dan rentan terhadap dampak perubahan iklim - Meningkatkan kapasitas organisasi dan masyarakat dalam menangkal dan menyesuaikan diri terhadap perubahan iklim - Meningkatkan efisiensi sumberdaya dan energi dalam mencapai tujuan pembangunan - Meningkatkan peluang serapan karbon melalui pengelolaan tata ruang yang lebih baik, menjamin pemanfaatan ruang sesuai peruntukannya dan memperluas ruang	1. Peningkatan Efisiensi Energi	1.1 <i>Green Procurement</i> untuk Pengadaan Barang Pemerintah	- Pengadaan barang memilih yang lebih efisien. Kriteria berupa efisiensi energi, kandungan bahan berbahaya, material daur ulang dan lain lain. - Sosialisasi panduan tips& trik hemat energi, di ikuti penyelenggara n lomba hemat energi antar SKPD	- Adanya pedoman <i>Green Procurement</i> - Penurunan emisi GRK sebesar 11.000 ton CO₂e¹	Sekretaris & Dinas Lingkungan Hidup
			1.2 Peningkatan Efisiensi Energi pada Lampu Penerangan Jalan Umum (LPJU) dan Reklame	Penyusunan sistem informasi pengelolaan LPJU dan reklame dan pengembangan <i>Intelligent Light Management System</i> (meteran,LHE,	- Menurunnya pengunaan energi listrik Pemkot Semarang sebesar 9%. - Menurunnya emisi GRK dari -LPJU sebesar	PJPR

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
	terbuka hijau			Diming System, Sistem Pemantauan	500 ton CO2e2	
			1.3 Peningkatan Pengelolaan Kendaraan Dinas	Pengaturan jumlah cc dan usia kendaraan dinas, kontrak perawatan, restrukturisasi kendaraan hemat bbm, peningkatan layan bus karyawan, dan pengembangan sistem pool di kantor	Seluruh kendaraan Dinas ditempatkan Di kantor dan Terkelola dan terawat secara secara reguler	Dinas Pengelolaan Aset
			1.4 Manajemen Penggunaan BBM	- Penggantian bbm dengan bbm yang rendah emisi - Pengaturan voucher bbm dan bbm non subsidi bagi kendaraan dinas	Penurunan emisi GRK dari pengalihan penggunaan solar ke biosolar sebesar 30.000 ton CO2e3	Dinas Perindustrian
			1.5 Manajemen Lalu Lintas	- Pemantauan kepadatan lalu lintas dan distribusi arus lalulintas melalui optimasi matriks asal tujuan - penerapan 3 in 1 dan <i>car free day</i> di	Jumlah titik dan panjang kemacetan lalu lintas menurun	Dinas Perhubungan, Dinas Komunikasi dan Informasi

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
				kawasan kawasan tertentu		
			1.6 Peningkatan Pengelolaan Angkutan Massal	- Penambahan armada baru BRT Trans Semarang sampai 200 bus - Peremajaan angkutan umum masal sampai dengan 300bus - Pengembangan disintensif kendaraan pribadi	Penurunan emisi GRK sebesar 1.500 ton CO ₂ e ⁴	Dinas Perhubungan, Dinas Komunikasi dan Informasi, BAPPEDA
			1.7 Pemanfaatan Biogas sebagai Energi Alternatif	Pemanfaatan 84 ton CH ₄ sbeagai pengganti LPG dari IPAL	Penurunan emisi GRK sebesar 1.800 ton CO ₂ e ⁵	Dinas Perhubungan, Dinas Komunikasi dan Informasi, LSM, Kepolisian, Pemkot
			1.8 Kampanye dan Pelatihan smart driving	Pelatihan bagi sopir di lingkungan pemerintah kota dan kampanye	Sebanyak 50% sopir di lingkungan Pemkot mendapat pelatihan <i>smart driving</i>	Dinas Lingkungan Hidup
		2. Pengembangan Sistem Pengelolaan Limbah	2.1Pengembangan sarana dan	-Pembangunan TPST sebanyak 16	Sebanyak 50 kelompok	Dinas Lingkungan

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
		Terpadu	prasarana daur ulang sampah	unit sampai tahun 2020 - Pembangunan Rumah Pilah sebanyak tujuh unit sampai tahun 2020 - Sosialisasi dan fasilitasi kegiatan pengelolaan sampah - Optimalisasi 15 TPST yang telah ada	pengelola sampah berbasis masyarakat dapat melayani sampai dengan 30.000 KK Penurunan emisi GRK sebesar 17.000 ton CO ₂ e	Hidup
			2.2 Gerakan kebersihan dan pengelolaan sampah	- Kampanye pengurangan sampah -Gerakan bersih-bersih kota baik di sungai, laut, drainase dan ruang publik		Dinas Lingkungan Hidup
			2.3 Penegakan perda kebersihan	Operasi Penegakan Perda Kebersihan	Tingkat kebersihan di ruang publik meningkat	Dinas Lingkungan Hidup
			2.4 Program kali bersih	Pemantauan dan Pengendalian kualitas air sungai dari pencemaran dan limbah	Sugai sungai target program memenuhi standar baku mutu sesuai kelas sungai	Dinas Lingkungan Hidup
			2.5 Optimalisasi	- Peningkatan	Peningkatan	Dinas

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
			Pengelolaan sampah di TPA Jatibarang	Kapasitas pengolahan sampah menjadi kompos - Pemanfaatan residu sampah (yang tidak bisa dikomposkan) untuk sumber energi	Kapasitas Pengolahan Sampah (dari 250 ton/hari menjadi 350 ton/hari) Penurunan Emisi GRK sebesar 17.000 ton CO ₂ e ⁷	Lingkungan Hidup
			2.6 Penyuluhan, Pengawasan Sanitasi Lingkungan	Penyuluhanmanfaat dan penggunaan septic tank	Pengguna septic tank meningkat sampai dengan 90% penduduk	Dinas Kesehatan
			2.7 Pengembangan IPAL Domestik Terpadu Berbasis Masyarakat	- Pembangunan 20 IPAL dan pemanfaatan biogas - Bantuan Teknis sebanyak 4 tenaga ahli - Bantuan pengadaan lahan di 20 lokasi	Sebanyak 3.000 KK terlayani sistem sanitasi yang memadai. Meningkatkan kualitas air permukaan Penurunan emisi GRK sebesar 1.500 ton CO ₂ e ⁸	Dinas Kesehatan
		3. Pengendalian Penyakit Menular terkait dampak perubahan iklim	3.1. Pengembangan Sistem Peringatan Dini Pengendalian Penyakit Menular Akibat Perubahan Iklim	- Pemetaan kawasan rawan penyakit menular - Kajian dan perencanaan	Menurunnya prevalensi kasus dan status penyakit tular vector	Dinas Kesehatan

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
				sistem komunikasi dan koordinasi kesehatan - Pelatihan kader dan ujicoba sistem komunikasi		
			3.2. Penegakan Perda Pengendalian DBD	Sosialisasi Perda Pengendalian DBD dan peningkatan partisipasi masyarakat	Menurunnya prevalensi kasus dan status penyakit DBD	Dinas Kesehatan
			3.3. Peningkatan advokasi dukungan CSR	Sosialisasi dan promosi Kegiatan pengendalian penyakit kepada swasta	Menurunnya pravalensi kasus dan status penyakit berbasis vektor	Dinas Kesehatan
			3.4. Pengembangan kapasitas petugas kesehatan dan masyarakat dalam sistem pengendalian penyakit	- Pelatihan trainer dan kader PSN - Meningkatkan gerakan 3M dan PSN - Perbaikan metode penyuluhan	Menurunnya prevalensi kasus dan status penyakit berbasis vector	Dinas Kesehatan
			3.5. Pengembangan Posko Kesehatan di Daerah Rawan Penyakit Menular	- Pemetaan kawasan rawan penyakit menular - Pembangunan	Menurunnya prevalensi kasus dan status penyakit berbasis vector	Dinas Kesehatan

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
				posko kesehatan - Pelatihan kader		
			3.6. Implementasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) di masyarakat	Sosialisasi dan Peningkatan partisipasi masyarakat dalam promosi PHBS	Menurunnya prevalensi kasus dan status penyakit berbasis vector	Dinas Kesehatan
		4. Peningkatan Penyediaan dan Pelayanan Air Bersih	4.1 Penyalluran Bantuan air bersih	Pengiriman air bersih Kebutuhan air PDAM, BPBD ke lokasi-lokasi yang kawasan rawan kekeringan	Kebutuhan akan air bersih di kawasan rawan air bersih terpenuhi	PDAM, BPBD
			4.2 Pemananenan Air Hujan	- Kajian & perencanaan fasilitas pemanenan air hujan - Pembangunan 10 fasilitas pemanenan air hujan	Kebutuhan akan air bersih di kawasan rawan air bersih terpenuhi	Dinas Lingkungan Hidup
			4.3 Pemeliharaan dan Perbaikan Sumur Umum	- Identifikasi dan pemetaan sumur terkontaminasi - Bantuan rehabilitasi sumur	Kebutuhan akan air bersih di kawasan rawan air bersih terpenuhi	Dinas Lingkungan Hidup
			4.4 Gerakan Hemat Air	- Penyusunan bahan sosialisasi dan Pembentukan kader - Sosialisasi dan	Pengambilan air tanaH di kawasan Terdampak rob menurun	Dinas Lingkungan Hidup, PDAM

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
				promosi		
			4.5 Peningkatan Instalasi Pengelolaan Air Bersih	Meningkatkan kapasitas produksi air bersih	Pengambilan air tanah di kawasan Terdampak rob Menurun	DLH, PDAM
			4.6 Peningkatan sistem distribusi air bersih	Meningkatkan jaringan pelayanan air bersih	Pengambilan air tanah di kawasan Terdampak rob Menurun	PDAM
			4.7 Pemeliharaan jaringan perpipaan air bersih	Mengganti material perpipaan dengan material yang tahan air asin/laut	Pengambilan air tanah di kawasan Terdampak rob menurun	PDAM
			4.8 Pengendalian pemanfaatan air	- Mengkaji penambahan pajak ABT - Menertibkan sumur sumur ABT liar	Pengambilan air tanah di kawasan Terdampak rob menurun	DLH
			4.9 Gerakan penghijauan	- Pemilihan vegetasi identitas - Pembangunan Pusat Pembibitan - Penanaman pohon oleh pemerintah, swasta, dan masyarakat	- Kualitas tutupan lahan di 500 Ha lahan terbuka & lahan kritis meningkat - Peningkatan serapan sampai 23.500 ton CO₂e⁹	DLH, Dinas Pertanian
		5. Peningkatan Kapasitas Kesiapsiagaan	5.1 Peningkatan pendidikan	Integrasi Pembelajaran	Pengetahuan tentang	BPBD, Dinas Pendidikan,

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
		Bencana Terkait Perubahan Iklim	pengelolaan bencana dan perubahan iklim	Siaga Bencana dan perubahan iklim di pendidikan dasar	kebencanaan dan perubahan iklim meningkat	DLH
			5.2 Penguatan kelembagaan BPBD	- Pelatihan Trainer Siaga Bencana - Pelatihan Taruna Siaga Bencana - Sosialisasi kawasan rawan bencana	Korban jiwa dan kerusakan dari kejadian bencana menurun	BPBD
			5.3 Pembangunan Sistem Kesiapsiagaan Bencana Banjir	- Kajian & perencanaan sitem peringatan dini (Early Warning System) - Koordinasi dengan daerah asal banjir - Sistem evakuasi dan perlindungan (flood shelter)	Korban banjir menurun	BPBD, BAPPEDA
			5.4 Pengembangan Talud Vegetatif Pencegah Longsor	- Indikasi kawasan rawan longsor - Pembangunan talud vegetatif	Korban jiwa dan kerusakan dari kejadian bencana longsor menurun	DLH, Dinas Pertanian, PU
			5.5 Bantuan Rehabilitasi Rumah dan Kebutuhan Pokok	- Pemberian santunan biaya pengobatan / bantuan sosial - Pembagian sembako pasca	Kegiatan ekonomi pasca bencana dapat pulih	Dinas Sosial, Dinas Kesehatan, Dinas perumahan dan

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
				bencana - Pemberian stimulus rehabilitasi rumah		pemukiman
			5.6 Peninggian Sarana Prasarana Umum	- Pembentukan organisasi dan personil - Inventarisasi tool dan business plan - Promosi dan penyelenggaraan layanan	- Organisasi Beroperasi - Pengetahuan & pengalaman dalam perubahan terdiseminasi	BAPPEDA, LSM, Universitas
		6. Pengendalian dampak banjir dan rob	6.1 Peninggian sarana dan prasarana umum	- Kajian & perencanaan peninggian sarana prasarana - Peninggian infrastruktur jalan, jembatan, pelabuhan, TPI, puskesmas, sekolah, dan kantor pemerintah	Sarana dan prasarana yang terendam rob/banjir menurun	BAPPEDA, Bina Marga, Dinas Pekerjaan Umum, Dinas Kelautan dan Perikanan, Dinas Kesehatan
			6.2 Pembangunan alat penahan ombak (APO)	Membuat konstruksi ringan untuk menahan ombak di bibir pantai yang terkena abrasi	Panjang pantai yang terkena abrasi menurun	DLH, Dinas Pertanian, Dinas Kelautan dan Perikanan
			6.3 Pengembangan	- Penertiban	- Panjang pantai	DLH, Dinas

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
			Sabuk Hijau mangrove	sempadan pantai - Rehabilitasi dan penanaman kawasan sempadan pantai dengan mangrove	yang terkena abrasi menurun - Serapan karbon meningkat sampai 11.000 ton CO ₂ e ₁₀	Kelautan dan Perikanan
			6.4 Pembuatan tanggul dan floodway	- Kajian & perencanaan floodway dan tanggul - Membuat konstruksi tanggul di alur floodway	Wilayah terkena banjir menurun	Dinas PSDA
			6.5 Penambahan dan penataan pompa dan rumah pompa	- Pemilihan pompa yang efisien dan sesuai kebutuhan - Pemasangan barscreen di saluran inlet sebelum masuk pompa	- Wilayah yang terkena banjir berkurang - Penurunan emisi GRK dari efisiensi bahan bakar sebesar 200 ton CO ₂ e	Dinas PSDA
			6.6 Normalisasi sungai	Pengerukan dan perbaikan alur sungai	Wilayah terkena banjir menurun	Dinas PSDA
			6.7 Peremajaan Kawasan terdampak rob dan banjir	- Kajian, pemilihan, dan perencanaan kawasan terdampak - Peremajaan	- Peningkatan Kegiatan ekonomi kawasan - Bertambahnya luasan taman	BAPPEDA, Dinas Perumahan

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
				kawasan dengan penambahan ruang terbuka		
			6.8 Pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir	- pelatihan dan fasilitasi budidaya alternatif dan pengelolaan ketahanan pangan - pelatihan dan fasilitasi pemanfaatan limbah perikanan	- Peningkatan kegiatan ekonomi kawasan - kapasitas adaptasi meningkat	Dinas Kelautan dan Perikanan
		7. Pengendalian Bangunan dan Pemanfaatan Ruang	7.1 Pengembangan pedoman pengawasan bangunan	- Pengembangan pedoman struktur bangunan - Penyusunan SOP Pengawasan - Sosialisasi prosedur pengawasan	Seluruh proses penertiban IMB sesuai dengan SOP	Dinas Pemukiman dan Perumahan, Dinas Penataan Ruang
			7.2 Peningkatan pengawasan pelaksanaan IMB	- Penambahan jumlah personil pengawas IMB sebanyak 4 orang - Peningkatan kapasitas tim pengawas IMB	- 100% penertiban IMB sesuai dengan SOP - Mempertahankan rasio ruang terbuka hijau	Dinas Pemukiman dan Perumahan, Dinas Penataan Ruang
			7.3 Pengaturan dan penertiban pemanfaatan lahan	Pengaturan pemanfaatan lahan termasuk di hulu	- Mempertahankan pemanfaatan lahan sesuai	Dinas Pemukiman dan

Tujuan	Sasaran	Strategi	Indikasi Program & Rencana Aksi	Diskripsi	Indikator	Penanggung Jawab
					dengan rencana - Mempertahankan rasio ruang terbuka hijau	Perumahan, Dinas Penataan Ruang
			7.4 Pengembangan panduan bangunan ramah lingkungan	Panduan bagi pengawas bangunan & masyarakat. Mencakup aspek pengelolaan energi, limbah, air bersih/hujan, dan sirkulasi udara di bangunan	- Mempertahankan rasio ruang terbuka hijau - Memenuhi standar bangunan sehat	Dinas Pemukiman dan Perumahan, Dinas Penataan Ruang
			7.5 Evaluasi dan integrasi perubahan iklim dalam RTRW	- Evaluasi pola dan pemanfaatan ruang - Integrasi risiko iklim dan GRK dalam rencana pola dan pemanfaatan ruang	- Mempertahankan rasio ruang terbuka hijau - Menekan laju mobilitas penduduk	BAPPEDA
			7.6 Peningkatan ruang terbuka hijau	- Pembangunan taman-taman kota sebagai ruang publik hijau - Peningkatan jumlah dan distribusi ruang terbuka hijau	- Meningkatkan kualitas tutupan lahan di 20 Ha ruang hijau publik - Peningkatan serapan karbon sampai 1.000 ton CO ₂ e/11	Dinas Penataan Ruang, BAPPEDA

BAB VI PELAKSANAAN, PEMANTAUAN, DAN PELAPORAN

6.1 Mekanisme Koordinasi Pelaksanaan

Strategi perubahan iklim merupakan rencana khusus yang tidak diatur dalam sistem perencanaan pembangunan nasional. Seluruh pelaksanaan strategi perubahan iklim, oleh karenanya harus diintegrasikan ke dalam rencana umum pembangunan sesuai dengan UU No. 25 Tahun 2004 melalui RPJPD, RPJMD, dan RKPD. Pasal 31 UU No 25 Tahun 2004 menyebutkan bahwa:

“Perencanaan pembangunan didasarkan pada data dan informasi yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan”

Strategi perubahan iklim yang didukung kajian kerentanan, profil risiko dan perhitungan emisi GRK merupakan data dan informasi baru, kajian-kajian ini tidak/belum ada pada saat rencana pembangunan disusun. Berdasarkan fakta baru ini, program-program dalam RPJMD diinterpretasikan ulang dengan memasukkan isu perubahan iklim pada program-program yang terkait.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, mekanisme pelaksanaan strategi perubahan iklim mengikuti tahapan-tahapan koordinasi sebagai berikut:

1. Melakukan rapat koordinasi yang melibatkan stakeholder yang terkait dengan perubahan iklim baik pemerintah, swasta maupun masyarakat untuk menyusun daftar prioritas kegiatan perubahan iklim yang akan diusulkan dalam rancangan awal RKPD, rencana sektor swasta dan kelompok masyarakat. Rapat koordinasi dilakukan sebelum jadwal penyusunan rancangan awal RKPD dan dikoordinasikan oleh Bappeda.
2. Mengintegrasikan daftar prioritas kegiatan perubahan iklim ke dalam rancangan awal RKPD (untuk pemerintah) dan rancangan rencana tahunan (untuk swasta dan kelompok masyarakat). Bappeda mengoordinasikan agar daftar prioritas kegiatan perubahan iklim masuk ke dalam rancangan awal RKPD (untuk pemerintah) dan rancangan rencana tahunan (untuk swasta dan kelompok masyarakat).
3. Melakukan musyawarah rencana pembangunan, dengan melibatkan perwakilan stakeholder perubahan iklim untuk menjamin keterwakilan kepentingan. Langkah selanjutnya mengikuti tahapan dalam penyusunan rencana pembangunan yakni perumusan rancangan akhir dan penertapan RKPD.

RKPD selanjutnya menjadi pedoman dalam penyusunan RAPBD, yang diharapkan telah mencakup kegiatan-kegiatan perubahan iklim. proses ini tidak sepenuhnya menjamin pelaksanaan Strategi Perubahan Iklim Terpadu yang telah tersusun. Untuk meningkatkan peluang pelaksanaannya diupayakan strategi penganggaran dari berbagai sumber pembiayaan yang sah.

6.2 Mekanisme Penganggaran dan Sumber Pembiayaan

Untuk melaksanakan program dan kegiatan sebagaimana tercantum dalam strategi perubahan iklim ini, pemerintah akan mengoptimalkan seluruh sumber-sumber pendanaan yang tersedia meliputi pembiayaan dari Pemerintah Pusat, Pemerintah Provinsi dan Kabupaten/Kota, bantuan/pinjaman luar negeri, swasta, dan swadaya masyarakat. Pemanfaatan sumber-sumber pembiayaan mengacu kepada kewenangan, prioritas, dan fleksibilitas masing-masing sebagai berikut:

6.2.1. Sumber Dana APBD dan APBN

Pemanfaatan dan optimalisasi mekanisme penganggaran setelah RKPD ditetapkan, merujuk pada mekanisme yang telah diatur dalam Permendagri No.59 Tahun 2007. RKPD, yang telah mencakup kegiatan perubahan iklim, memberikan gambaran pagu indikatif anggaran pembangunan yang diperlukan untuk pelaksanaan kegiatan, menjadi dasar untuk penyusunan Kebijakan Umum Anggaran APBD digunakan untuk membiayai program/kegiatan yang merupakan kewenangan Pemerintah Provinsi.

Kegiatan-kegiatan perubahan iklim sudah menjadi salah satu isu dalam Dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah/RPJMD maupun RKPD diterjemahkan menjadi RKA-SKPD dan DPA-SKPD. Setelah dokumen anggaran ini disahkan maka dilakukan pelaksanaan anggaran, diikuti dengan pengendalian, pemantauan dan evaluasi yang dibahas pada bagian selanjutnya.

6.2.2 Sumber Dana Sektor Swasta

Program dan kegiatan perubahan iklim perlu didukung oleh sektor swasta karena kegiatan swasta berkontribusi pada peningkatan emisi dan disamping itu kegiatan sektor swasta dapat dipengaruhi pula oleh dampak-dampak perubahan iklim. Sektor swasta menyumbangkan emisi GRK hampir di seluruh sektor yakni dari konsumsi energi, transportasi, proses industri, dan pengelolaan limbah. Oleh karena itu pengendalian emisi yang dapat dikontribusikan terutama berasal dari lingkungan kerja masing-masing sebagai bagian dari investasi atau produksi difokuskan untuk menurunkan emisi dan beradaptasi bagi perusahaan itu sendiri. Lokasi perkantoran dan khususnya industri banyak yang berada di kawasan-kawasan yang rentan terhadap dampak perubahan iklim.

Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan peran serta sektor swasta dilakukan melalui sosialisasi dan dukungan usaha peningkatan efisiensi energi dan SDA serta adaptasi bagi sektor swasta sendiri (internal). Dukungan pemerintah daerah diwujudkan melalui memberikan informasi tentang kemudahan-kemudahan yang disediakan pemerintah pusat dalam fasilitasi audit energi bagi perusahaan yang menggunakan energi lebih dari 6.000 ton minyak ekuivalen/tahun, Perjanjian Sukarela (*Voluntary Agreement*) terutama bagi perusahaan manufaktur, dan insentif pemotongan bea import untuk teknologi yang ramah lingkungan di beberapa jenis industri.

Selain itu, pendanaan swasta bersumber pula dari dana Program Kemitraan dan Bina Lingkungan di BUMN dan CSR di perusahaan swasta. CSR dapat diimplementasikan langsung kepada masyarakat sekitar atau yang terkait dengan perusahaan. Ke depan sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan isu go green yang sudah mendunia, akan membuka peluang lebih

lebar lagi terkait penggunaan CSR dengan kemungkinan untuk membantu kegiatan-kegiatan yang terkait dengan upaya penurunan emisi GRK. Selain itu lembaga perbankan juga memberikan pinjaman lunak kepada industri yang menerapkan teknologi hijau atau mendukung penurunan emisi GRK.

Dalam rangka memaksimalkan sektor swasta, dapat dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Melibatkan sektor swasta mulai proses perencanaan kebijakan dan program antisipasi perubahan iklim dalam perencanaan Strategi perubahan Iklim Terpadu Daerah,
2. Meningkatkan dialog swasta-pemerintah dalam isu lingkungan dan perubahan iklim, termasuk menyebarluaskan strategi, program dan rencana aksi perubahan iklim kepada sektor swasta.
3. Memfasilitasi koordinasi implementasi CSR dan PKBL di wilayah Kota Semarang, serta
4. Memberikan apresiasi (award system) dan insentif kepada sektor swasta yang berhasil menurunkan emisi dan kegiatan lingkungan lainnya.

6.2.3 Sumber Dana Luar Negeri

Pembiayaan program dan kegiatan perubahan iklim dimungkinkan berasal dari bantuan luar negeri, yaitu melalui Pinjaman Hibah Luar Negeri (PHPL) yang proses dan prosedur serta tata caranya telah ditetapkan oleh pemerintah dan merupakan kewenangan pemerintah. Pemerintah Kota Semarang mengomunikasikan Strategi Perubahan Iklim Terpadu ini kepada kementerian dan lembaga terkait untuk dapat mengakses hibah luar negeri melalui penerusan hibah.

6.3 Mekanisme Pemantauan dan Pelaporan

Strategi perubahan iklim perlu mempertimbangkan *Measurement, Reporting, and Verification* (MRV). Upaya pelaksanaan strategi perubahan iklim perlu dipantau untuk memastikan bahwa upaya-upaya yang dilakukan memberi manfaat sebesar-besarnya bagi ketahanan Kabupaten. Pemantauan, pelaporan dan verifikasi dapat melacak efektifitas dan efisiensi pelaksanaan baik per kegiatan maupun secara bersama.

Khusus untuk upaya mitigasi, pemantauan yang mempertimbangkan MRV dapat dikontribusikan kepada komitmen nasional. MRV dibutuhkan karena pada akhirnya kontribusi Kabupaten akan turut dalam perhitungan komitmen nasional yang akan diverifikasi internasional. Sampai saat ini pedoman MRV belum dipublikasikan namun untuk menjamin pemantauan kegiatan perubahan iklim Kabupaten disusun mekanisme pemantauan mencakup:

Deskripsi Kegiatan, menjelaskan tentang rincian kegiatan dalam satu sektor meliputi sub-sub kegiatan baik yang langsung maupun tidak langsung mencapai target.

- *Metode Pelaksanaan*, menjelaskan metode pelaksanaan kegiatan dan perhitungan output. metode pelaksanaan menunjukkan konsistensi dalam perhitungan baseline, status, dan dampak kegiatan.
- *Jumlah/Volume*, menjelaskan satuan atau unit setiap sub kegiatan.
- *Biaya*, menjelaskan jumlah biaya secara keseluruhan dan rincian per sub kegiatan.
- *Status Emisi*, meliputi kondisi sebelum (baseline), sesudah, dan perubahan kegiatan sub kegiatan. Pada kegiatan penurunan emisi, metode perhitungan harus konsisten.

Untuk menyederhanakan proses pemantauan, setiap kegiatan dituangkan dalam matrik sebagai berikut:

Tabel 566. Contoh Pengisian Proses Pemantauan

No	Deskripsi	Metode	Volume	Biaya	Hasil		
	Kegiatan	Pelaksanaan			Sebelum	Sesudah	Perubahan
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

Pemantauan diatas akan diagregatkan setiap tahun dalam bentuk pemantauan status. Dalam pemantauan emisi misalnya, selain pemantauan pelaksanaan kegiatan akan dilakukan penilaian status secara agregat dalam bentuk inventarisasi GRK. Perbandingan antara status awal (pada tahun dasar) dengan status terkini menjadi bahan evaluasi keberhasilan strategi. Penilaian keberhasilan dapat dilakukan secara agregat dengan membandingkan target yang direncanakan (ex-ante) dengan status terkini (ex-post). Analisa secara rinci pada setiap sektor maupun kegiatan dilakukan untuk mengetahui efektifitas dan efisiensi strategi. Strategi kemudian dapat disesuaikan mengacu kepada kebutuhan. Proses ini setidaknya dilakukan pada tahun 2015 dan 2020. Namun demikian

proses ini dapat dilakukan pula sebelum tahun-tahun tersebut apabila terdapat perubahan kondisi yang signifikan.

6.4 Evaluasi dan Kaji Ulang

Evaluasi merupakan rangkaian kegiatan membandingkan realisasi masukan (*input*), keluaran (*output*), dan hasil (*outcome*) terhadap rencana atau standar kinerja. Mekanisme evaluasi mengikuti Peraturan Pemerintah No. 39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan. Namun karena objek/substansi evaluasi merupakan substansi yang khusus yang setidaknya meliputi dua hal yakni emisi GRK dan kerentanan maka dua indikator tersebut dimasukkan ke dalam indikator keluaran di RKA-SKPD dan DPA-SKPD.

Evaluasi ini ditujukan untuk mengetahui tingkat ketercapaian dari target-target yang ditetapkan. Khusus kegiatan yang terkait dengan emisi, dilakukan kajian dan pembaruan emisi GRK setiap tahun sehingga dapat menjadi acuan bagi evaluasi strategi ini. Penyusunan inventarisasi GRK telah menjadi kewajiban setiap pemerintah daerah sesuai dengan Peraturan Presiden No. 71 Tahun 2011 tentang Inventarisasi Emisi GRK.

Dari hasil evaluasi, dapat ditentukan kebutuhan kaji ulang baik secara total maupun sebagian tergantung efektifitas strategi dalam mencapai masing-masing indikator. Evaluasi dan keputusan kaji ulang didasarkan pada kriteria pada tabel 57 :

Tabel 577. Kriteria Evaluasi dan Keputusan Kaji Ulang

NO	STRATEGI & RENCANA AKSI	TARGET KELUARAN	REALISASI KELUARAN	BOBOT	REKOMENDASI
1	Strategi 1				
2	Strategi 2				
3	Strategi 3				
4	Strategi 4				
5	Strategi 5				
6	Strategi 6				
7	Strategi 7				
8	Strategi 8				
	JUMLAH				

Penilaian bobot ditentukan dari perbandingan antara realisasi keluaran dibandingkan dengan target keluaran. Koefisien perbandingan tersebut mengindikasikan rekomendasi bagi proses kaji ulang dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Angka perbandingan 81-100% menunjukkan bahwa strategi dan rencana aksi sangat efektif sehingga direkomendasikan untuk dilanjutkan dengan atau tanpa penyesuaian
2. Angka perbandingan 61-80% menunjukkan strategi dan rencana aksi efektif dan direkomendasikan untuk dilanjutkan dengan penyesuaian
3. Angka perbandingan 41-60% menunjukkan strategi dan rencana aksi kurang efektif dan direkomendasikan untuk dirubah sebagian atau total
4. Angka perbandingan 21-40% menunjukkan strategi dan rencana aksi tidak efektif dan direkomendasikan untuk dirubah total/diganti
5. Angka perbandingan 1-20% menunjukkan strategi dan rencana aksi gagal sehingga direkomendasikan untuk tidak dilanjutkan dan diganti dengan strategi dan rencana aksi yang baru

